



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Jln. Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir
Telepon. (0711) 580645, 580069, 580225, 580169, 580275 Faksimile (0711) 580644
Laman : www.unsri.ac.id

**KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOMOR 0685/UN9/SK.BUK.KP/2020**

TENTANG

**PERSETUJUAN JUDUL DAN PENUNJUKAN
TENAGA PENELITI BAGI DOSEN SKEMA UNGGULAN KOMPETITIF
UNIVERSITAS SRIWIJAYA TAHUN 2020**

REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Menimbang** :
- a. bahwa untuk kegiatan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif Bagi Dosen Universitas Sriwijaya Tahun 2020 maka perlu adanya persetujuan Judul Penelitian dan Penunjukan Tenaga Pelaksana Peneliti;
 - b. bahwa mereka yang namanya tertera dalam lampiran Surat Keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai tenaga peneliti, dengan judul penelitian, dan besaran biaya yang tercantum pada lampiran Surat Keputusan ini;
 - c. bahwa berdasarkan hasil evaluasi reviewer dan berdasarkan luaran yang dipersyaratkan, judul penelitian dalam lampiran surat keputusan ini layak didanai;
 - d. bahwa sehubungan dengan huruf a, b, dan c di atas perlu diterbitkan Surat Keputusan sebagai pedoman dan landasan hukumnya.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor 190/KMK.05/2009, tentang Penetapan Universitas Sriwijaya pada Depdiknas sebagai Instansi Pemerintahan yang Menetapkan PK-BLU;
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 04 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 12 Tahun 2015, tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Sriwijaya;
 5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 17 Tahun 2018, tentang Statuta Universitas Sriwijaya;
 6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 20 tahun 2018, tentang penelitian;
 7. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 32031/M/KP/2019, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG PERSETUJUAN JUDUL DAN PENUNJUKAN TENAGA PENELITI SKEMA UNGGULAN KOMPETITIF BAGI DOSEN UNIVERSITAS SRIWIJAYA TAHUN 2020
- Kesatu : Menyetujui nama peneliti, judul penelitian, dan besaran biaya penelitian yang tercantum pada lampiran Surat Keputusan ini;
- Kedua : Segala biaya yang timbul sebagai akibat penerbitan Surat Keputusan ini dibebankan pada anggaran belanja Universitas Sriwijaya tahun 2020 atau dana khusus yang disediakan untuk itu;
- Ketiga : Memberi wewenang kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya untuk menandatangani Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian;
- Keempat : Memberi wewenang kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya untuk melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan penelitian serta menyetujui laporan hasil penelitian;
- Kelima : **Penelitian skema Unggulan Kompetitif wajib melibatkan dosen dalam satu rumpun/lintas ilmu minimal tiga orang dan wajib melibatkan mahasiswa program doktor (S-3) dan/atau program magister (S-2) dan/atau program sarjana (S-1) minimal tiga orang;**
- Keenam : **Semua kewajiban luran penelitian ini, baik publikasi maupun luaran lain menjadi tanggung jawab ketua dan anggota tim peneliti;**
- Ketujuh : Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya ini berlaku sejak tanggal ditetapkan;
- Kedelapan : Apabila terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini akan diadakan perbaikan.

Ditetapkan di: Indralaya
Pada tanggal : 15 Juli 2020

REKTOR, 


ANIS SAGGAFF 
NIP 196210281989031002

Tembusan:

1. Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional;
2. Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional;
3. Wakil Rektor seluruh Bidang Universitas Sriwijaya;
4. Dekan Fakultas dalam lingkungan Universitas Sriwijaya;
5. Ketua Lembaga dalam lingkungan Universitas Sriwijaya;
6. Kepala Biro dalam lingkungan Universitas Sriwijaya;
7. Kepala Bagian Keuangan BUK Universitas Sriwijaya;
8. Yang bersangkutan.

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
1	Mukhtaruddin, S.E., M.Si., Ak.	1. Prof. Dr. Hj. Sulastrri, M.Kom., M.E. 2. Dr. Luk Luk Fuadah, S.E., MBA, Ak.	Economic Value Added (EVA), Return on Investment (RoI), Arus Kas, Hutang dan Harga Saham pada Perusahaan Industri Property dan Real Estate di Bursa Efek Indonesia	Ekonomi	45.000.000
2	Drs. Bambang Bemby S., M.A., Ph.D.	1. Dr. Mukhlis, S.E., M.Si. 2. Abdul Bashir, S.E., M.Si.	Model Hubungan antara Pertumbuhan Ekonomi, Ekspansi Finansial, Keterbukaan Perdagangan dan Emisi Karbon Dioksida di Indonesia	Ekonomi	50.000.000
3	Dr. E. Yusnaini, S.E., M.Si., Ak.	1. Arista Hakiki, S.E., M.Acc., Ak. 2. Sri Maryati, S.E., M.Sc.	Orientasi Kognitif dan Sistem Insentif pada Kinerja Tim : Studi Eksperimen dalam Pengambilan Keputusan Akuntansi	Ekonomi	50.000.000
4	Yulia Saftiana, S.E., Ak., M.Si.	1. Drs. Harun DL., M.Si., Ak. 2. Umi Kalsum, S.E., M.Si.	Pengaruh Asimetri Informasi, Tingkat Disclosure, Kualitas Audit dan Kepemilikan Manajerial Terhadap Biaya Ekuitas (Studi Empiris Pada Perusahaan Tekstil dan Garment Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (Bei) Tahun 2015-2018	Ekonomi	46.000.000
5	Dr. Yuliani, S.E., M.M.	1. Taufik, S.E., M.B.A. 2. Nyimas Dewi Murnila Saputri, S.E., M.S.M.	Assessment A Model of Financial Satisfaction Predictors: Examining The Mediate Effect of Financial Risk Attitude and Financial Behavior	Ekonomi	54.500.000
6	Dr. Hj. Zunaidah, S.E., M.Si.	1. Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M.Si. 2. Dr. Muhammad Ichsan Hadjri, S.T., M.M.	Meningkatkan Kinerja Pegawai dan Kepuasan Kerja Melalui Manajemen Talenta, Self Efficacy: Studi Kasus Pada Pegawai Hotel Berbintang di Kota Palembang - Sumatera Selatan	Ekonomi	52.000.000
7	Dr. Yunisvita, S.E., M.Si.	1. Dr. Rosmiati Chodidjah S., M.Si. 2. Drs. Muhammad Teguh, M.Si.	Segregasi Okupasi dan Perbedaan Pendapatan Pekerja Berbasis Gender	Ekonomi	48.500.000
8	Hj. Rochmawati Daud, M.Si., Ak., CA.	1. Dr. Inten Meutia, S.E., Ak., M.Acc. 2. Emylia Yuniartie, S.E., M.Si., Ak.	Konsep Akuntabilitas dalam Pengelolaan Dana Pesantren pada Pesantren di Sumatera Selatan (Suatu Pendekatan Interpretif)	Ekonomi	51.000.000
9	M. Abu Bakar Siddik, S.T., M.Eng., Ph.D.	1. M. Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D. 2. Rizda Fitri Kurnia, S.T., M.Eng.	Peningkatan Kualitas Lihah Cair Kelapa Sawit Sebagai Material Isolasi Minyak Transformator dengan Penambahan Nano Silica Treated By Silane	Teknik	58.000.000
10	M. Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D.	1. Dipl.-Ing Ir. Amrifan Saladin Mohrni, Ph.D. 2. Ir. Muhammad Ihsan Jambak, M.Sc.	Pemodelan Perilaku Pengguna Internet pada Local Area Network Universitas Sriwijaya Berbasis Metoda Process Mining	Teknik	58.000.000
11	Dendy Adanta, S.Pd., M.T.	1. Prof. Ir. H. Hasan Basri, Ph.D. 2. Ir. Zainal Abidin, M.T.	Karakterisasi Material Biokomposit Filamen 3d Printer Tipe FDM Berbasis Polylactic-Acid dan Magnesium untuk Fabrikasi Implan Perancah Tulang	Teknik	55.000.000
12	Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.	1. Ir. Firmansyah Burlian, M.T. 2. H. Ismail Thamrin, S.T., M.T.	Rancang Bangun Sistem Sotir Sampah Botol Plastik Menggunakan Intelligent Computer Vision (ICV) Berbasiskan Mechanical Engineering Actuator/MEA	Teknik	55.000.000
13	Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T.	1. Ir. Sariman, M.S. 2. Djulil Amri, S.T., M.T.	Pengembangan Kendali Lateral dengan Struktur Cascade pada Sistem Kendali Steering untuk Autonomous Electric Vehicle	Teknik	58.000.000
14	Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA	1. Prof. Ir. H. Muhammad Said, M.Sc., Ph.D. 2. Enggal Nurisman, S.T., M.T.	Purifikasi Gas Sintetis Berbahan Baku Limbah Padat Fine Coal Hasil Gasifikasi Katalitik untuk Bahan Bakar Ramah Lingkungan	Teknik	55.000.000
15	Dr. Saloma, S.T., M.T.	1. Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T. 2. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.	Durabilitas Lightweight Geopolymer Concrete Terhadap Serangan Sulfat	Teknik	60.000.000
16	Dr. Herlina, S.T., M.T.	1. Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M. 2. Wirawan Adipradana, S.T., M.T.	Peningkatan Luaran Generator Magnet Permanen dengan Optimasi Disain Dan Reduksi Torsi Cogging	Teknik	57.000.000
17	Amir Arifin, S.T., M.Eng.	1. Gunawan, S.T., M.T. 2. Budi Santoso, S.T., M.T.	Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanik Sambungan Las dengan Metode Friction Welding	Teknik	58.000.000

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
18	Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D.	1. Muhammad Yanis, S.T., M.T. 2. M. A. Ade Saputra, S.T., M.T.	Machining of Aerospace Materials Using Cryogenic and Minimum Quantity Lubrication (MQL)-System	Teknik	60.000.000
19	Ir. H. Yakni Idris, M.Sc.	1. Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S. 2. Yulindasari, S.T., M.Eng.	Analisis Peningkatan Kapasitas Dukung Pondasi Folded Plate pada Tanah Lempung	Teknik	57.000.000
20	Dr.Eng. Ir. Joni Arliansyah, M.T.	1. Dr. Yusuf Hartono, M.Sc. 2. Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng.	Kajian Pergerakan Transportasi di Kota Palembang Akibat Pengaruh Adanya Moda Angkutan Online, Moda LRT Serta Meningkatnya Penggunaan Angkutan Pribadi	Teknik	57.000.000
21	Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA	1. Ir. Hj. Farida Ali, DEA 2. Rosihan Pebrianto, ST., M.T.	Rancangan Pengolahan Air Asam Tambang dengan Metode Aerasi Fly Ash Insitu	Teknik	56.000.000
22	Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.	1. Jimmy Deswidawansyah, S.T., M.T. 2. Nurhabibah Paramitha Eka Utami, S.T., M.T.	Prilaku Mekanik dan Fisik Coran Aluminium Skrap Menggunakan Menggunakan Bahan Cetak yang Berbeda	Teknik	58.000.000
23	Gunawan, S.T., M.T.	1. Amir Arifin, S.T., M.Eng. 2. M. Ihsan Riady, S.T., M.T.	Pengembangan Biokeramik Hidroksiapatit Berpori dengan Menggunakan Proses Sintering Dingin	Teknik	56.000.000
24	Heni Fitriani, S.T., M.T., Ph.D.	1. Citra Indriyati, S.T., M.T. 2. Aditya Rachmadi, S.T., M.Eng.	Analisis Integrasi Building Information Modeling (BIM) Terhadap Kinerja Penggunaan Energi pada Bangunan Gedung	Teknik	55.000.000
25	Muhammad Yanis, S.T., M.T.	1. Arie Yudha Budiman, S.T., M.T. 2. Nova Yuliasari, M.Si.	Optimasi Prediksi Ketelitian Kekasaran Permukaan pada Pemesinan Hijau Menggunakan Artificial Neural Networks	Teknik	55.000.000
26	Yulindasari, S.T., M.Eng.	1. Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. 2. Ratna Dewi, S.T., M.T.	Pemodelan Perkuatan Menggunakan Bahan Bambu untuk Daya Dukung Pondasi Dangkal di Atas Tanah Gambut	Teknik	58.000.000
27	Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si.	1. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. 2. ELSA FITRIA APRIANI, M.Farm., Apt.	Analisis Secara In Vitro Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa-Amilase Serta Alfa-Glukosidase Ekstrak Tanaman Apu-Apu (Pistia Stratiotes)	Pertanian	53.000.000
28	Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.	1. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr. 2. Arsi, S.P., M.Si.	Pengendalian Terpadu Hama an Penyakit Cabai Berbasis Aplikasi Biostimulan Hasil Fermentasi	Pertanian	60.000.000
29	Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.	1. Prof. Dr. Sriati, MS 2. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.	Pembuatan Tapai Ubi Kayu Beralkohol Rendah dengan Fermentasi Parsial	Pertanian	55.000.000
30	Asep Indra Munawar Ali, S.Pt., M.Si.	1. Riswandi, S.Pt., M.Si. 2. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si.	Pengembangan Kerbau Rawa di Lahan Rawa Lebak: Potensi Akumulasi Logam Berat dan Pengaruh Air Minum dengan Kemasaman Hijau Yang Tinggi	Pertanian	58.000.000
31	Dr. Susilawati, S.P., M.Si.	1. Dr. Irmawati, S.P., M.Si. 2. Ir. Sri Sukarmi, M.P.	Keragaan dan Analisis Pertumbuhan Bawang Merah Varietas Bima Brebes di Lahan Pasang Surut Provinsi Sumatera Selatan	Pertanian	55.000.000
32	Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.	1. Wulandari, M.Si. 2. Dr. Shery Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Si.	Evaluasi Karakteristik Kandidat Probiotik Enterococcus Faecalis Asal Rusip Pasca Mikroenkapsulasi	Pertanian	55.000.000
33	Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.	1. Ir. Bambang Gunawan, M.Si. 2. Arsi, S.P., M.Si.	Studi Dampak Perlakuan Sinar Matahari dan Curah Hujan Terhadap Efektivitas Bioinsektisida Berbasis Bacillus Thuringiensis Terhadap Mortalitas Serangga Hama dan Pertumbuhan Tanaman Hortikultura	Pertanian	60.000.000
34	Dr. Momon Sodik Imanudin, S.P., M.Sc.	1. Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M. Agr. Sc. 2. Dr. Ir. Satria Jaya Priatna, M.S.	Model Drainase Terkendali di Daerah Rawa Pasang Surut Tipologi C Delta Telang I Banyuasin untuk Budidaya Tanaman Padi	Pertanian	58.000.000
35	Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.	1. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. 2. Hermanto, S.TP., M.Si.	Pembentukan Edible Film Berbasis Pati Ganyong dengan Penambahan Senyawa Fungsional Alami	Pertanian	58.000.000

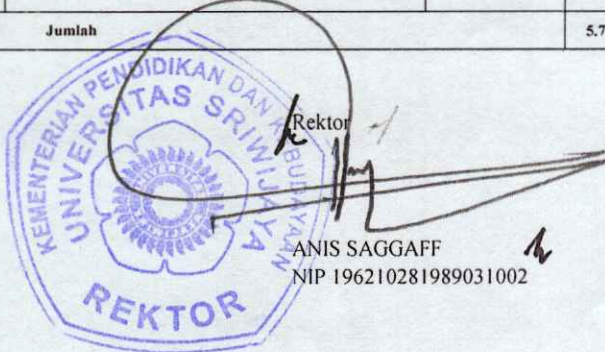
No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
36	Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.	1. Wulandari, M.Si. 2. Indah Widiastruti, S.Pi., M.Si., Ph.D.	Kombinasi Pengawet Alami Kitosan dan Asap Cair dengan Pengemasan Vakum untuk Memperpanjang Umur Simpan Pemppek pada Suhu Ruang	Pertanian	55.000.000
37	Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.	1. Ir. Teguh Achadi, M.P. 2. Dr. Herlina Hanum, M.Si.	Model Pengelolaan Tanaman Revegetasi untuk Pengendalian Kesuburan Tanah Pascatambang Batubara di Tanjung Enim	Pertanian	50.000.000
38	Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.	1. Dr. Dade Jubaidah, S.Pi., M.Si. 2. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si.	Peningkatan Produksi Budidaya Ikan Selincah (Belontia Hasselti) Melalui Rekayasa Transportasi Sistem Tertutup dan Rezim Pakan Alami Pascatransportasi di Lahan Suboptimal	Pertanian	56.000.000
39	Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc.	1. Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. 2. Ruth Samantha Hamzah, S.E., M.Si.	Analisis Kelayakan Finansial Proyeksi Usaha Pengolahan Gulo Puan Menjadi Chocolate Bar di Kabupaten Pampangan, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan	Pertanian	50.000.000
40	Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.	1. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc., (Hons) Ph.D. 2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si.	Modifikasi Tepung Beras Merah dengan Metode Heat Moisture Treatment dan Autoclaving-Cooling	Pertanian	58.000.000
41	Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.	1. Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si. 2. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.	Karakteristik Susu Nabati dari Biji Lotus (Nelumbo Nucifera) dan Biji Teratai (Nymphaea Stellata)	Pertanian	55.000.000
42	Dr. Ir. Suparman SHK	1. Ir. Bambang Gunawan, M.Si. 2. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.	Pengendalian Penyakit Kuning Keriting pada Cabai Berbasis Epidemiologi di Sumatera Selatan	Pertanian	58.000.000
43	Dr. Rinto, S.Pi., M.P.	1. Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si. 2. Dwi Indah Sari, S.Pi., M.Si.	Kajian Bioproses dan Waktu Pemasakan Bekasam Instan	Pertanian	58.000.000
44	Dr. Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si.	1. Danang Yonarta, S.St.Pi., M.P. 2. Dr. Dade Jubaidah, S.Pi., M.Si.	Dna Autentikasi Ikan Belida (Chitala Lopis) Hasil Tangkap dan Domestikasi	Pertanian	58.000.000
45	Dr. rer. nat. Indra Yustian, M.Si.	1. Drs. Enggar Patriono, M.Si. 2. Dr. Arum Setiawan, M.Si.	Perilaku Bersuara Tarsius (Cephalopachus Bancanus Ssp. Bancanus) di Way Canguk Taman Nasional Bukit Barisan Selatan	MIPA	50.000.000
46	Doni Setiawan, S.Si., M.Si.	1. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc. 2. Drs. Hanifa Marisa, M.S.	Analisis Ketersediaan Pakan Sebagai Daya Dukung Habitat Gajah Sumatera (Elephas Maximus Sumatranus) dan Potensi Lainnya di Kawasan Rawa Gambut Wilayah Resort Xv. Plg Sm. Padang Sugihan Guna Mendukung Upaya Konservasi	MIPA	48.000.000
47	Dr. Arum Setiawan, M.Si.	1. Drs. Arwingsyah, M.Kes. 2. Dr. rer. nat. Indra Yustian, M.Si.	Eksplorasi Biodiversitas (Akuatik) Potensial di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Jeruju Kecamatan Cengal Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan	MIPA	51.000.000
48	Hermansyah, Ph.D.	1. Drs. Almunady T. Panagan, M.Si. 2. Dra. Fatma, M.S.	Pemanfaatan Isolat Yeast Air Kelapa dalam Upaya Peningkatan Produksi Etanol dari Tandan Kosong Kelapa Sawit	MIPA	53.000.000
49	Dr. rer. nat. Risfidian Mohadi	1. Nurlisa Hidayati, M.Si. 2. Prof. Dr. Aldes Lesbani, S.Si, M.Si, Ph.D.	Sintesis Mikrokomposit Selulosa-TiO2 Serta Aplikasinya Sebagai Adsorben dan Fotokatalis	MIPA	48.000.000
50	Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc.	1. Drs. Robinson Sitepu, M.Si. 2. Yunita, S.Si., M.Cs.	Skema Pembiayaan Berbasis Flat Fee, Usage Based, Two Part Tariff Pada Model Improved Internet Pembebanan Reverse (IRC) Model Jaringan Wireless Multiple Link QoS	MIPA	52.000.000
51	Dr. Muhammad Said, M.T.	1. Fahma Riyanti, M.Si. 2. Widia Purwaningrum, M.Si.	Metode Fotodegradasi Oksidasi Lanjut untuk Pengolahan Limbah Zat Warna Sintetis	MIPA	52.000.000
52	Dr. Bambang Yudono, M.Sc.	1. Dr. Ir. Parwiyanti, M.P. 2. Dra. Sriptiwati Estuningsih, M.Si.	Pengolahan Limbah Pabrik Minyak Kelapa Sawit dengan Metode Kombinasi Bioremediasi Menggunakan Bakteri Indigen dan Elektrokoagulasi	MIPA	51.000.000
53	Dr. M. Yusuf Nur Khakim, M.Si.	1. Drs. Pradanto P, DEA 2. Dr. Supardi, S.Pd., M.Si.	Pemodelan Struktur Bawah Permukaan dan Analisis Seismisitas Serta Implikasinya Terhadap Deformasi Menggunakan Metode Tomografi Seismik dan SAR Interferometri.	MIPA	50.000.000

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
54	Dr. Laila Hanum, M.Si.	1. Dra. Nita Aminasih, M.P. 2. Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si.	Analisis Genetik Duku (<i>Lansium Domesticum</i> Corr.) Sumatera Selatan Berdasarkan DNA Barcoding Matk Sebagai Upaya Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Secara Berkelanjutan	MIPA	50.000.000
55	Dr. Mikusanti, M.Si.	1. Dina Permata Wijaya, S.Far., M.Si., Apt. 2. Indah Solihah, S.Farm, M.Sc., Apt.	Pengembangan Film Coating Probiotik dan Prebiotik Berbasis Pati Ubi Jalar	MIPA	52.000.000
56	Dr. Fauziyah, S.Pi.	1. Fitri Agustriani, M.Si. 2. Ellis Nurjuliasti Ningsih, S.Kel., M.Si.	Valuasi Ekonomi Jasa Ekosistem Mangrove di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuwangi	MIPA	52.000.000
57	Fitrya, M.Si, Apt.	1. Prof. Dr. Elfita, M.Si. 2. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.	Uji Aktifitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (<i>Parkia Speciosa</i>) dan Kajian Tokisitas Akut-Subkronis Ekstrak Aktif	MIPA	44.000.000
58	Fahma Riyanti, M.Si.	1. Dra. Fatma, M.S. 2. Prof. Dr. Poedji Loekitowati, M.Si.	Fotodegradasi Zat Warna Anionik Menggunakan Nanomagnetik (NiFe_2O_4 , Fe_3O_4)-Peg 4000	MIPA	52.000.000
59	Dr. Nirwan Syarif, M.Si.	1. Dr. Dedi Rohendi, M.T. 2. Nurlisa Hidayati, M.Si.	Aplikasi Karbon Bintiknano Binchotan Kayu Gelam pada Foto-Oksidasi Metana Menjadi Metanol	MIPA	52.000.000
60	Dr. Salni, M.Si.	1. Drs. Hanifa Marisa, M.S. 2. Dra. Harmida, M.Si.	Senyawa Antioksidan dari Benalu Duku (<i>Dendrothoe Pentandra</i>)	MIPA	50.000.000
61	Dr. Hary Widjajanti, M.Si.	1. Prof. Muharni, M.Si. 2. Dr. Elisa Nurnawati, S.Si., M.Si.	Potensi Fungi Endofit Tumbuhan Gelam (<i>Melaleuca Cjuputi</i> Powell) Sebagai Sumber Antioksidan dan Optimasi Produksinya	MIPA	50.000.000
62	Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si.	1. Dr. Idha Royani, S.Si., M.Si. 2. Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si.	Desain Konseptual Teras Reaktor PLTN Generasi-IV Berukuran Besar Berbasis Skema Burnup Breed & Burn	MIPA	50.000.000
63	Dr. Hasanudin, M.Si.	1. Budi Santoso, S.T., M.T. 2. Dr. Fitri Hadiyah, S.T., M.T.	Desain Katalis Komposit Logam Phospida (<i>Nip, Mop, Cop</i>)-Monmorillonit Terpillar $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$ Sebagai Katalisator Reforming Syngas Menjadi Metanol	MIPA	50.000.000
64	Dr. dr. Mgs. H. M. Irsan Saleh, M.Biomed.	1. dr. Ella Amalia 2. dr. Nita Parisa, M.Bmd.	Efektivitas Anti Inflamasi Daun Karamunting (<i>Rhodomlytus Tomentosa</i> (Ait.) Hassk) Terhadap Kerusakan Sel Beta Pankreas dan Efek Protektif Terhadap Komplikasi Nefropati Diabetika Melalui Hambatan RAGE (Receptor Advanced Glycation end Product)	Kedokteran	55.000.000
65	Dr. dr. Rizma Adlia Syakurah, MARS	1. dr. Andika Okparasta, S.Ps. 2. dr. Tri Hari Irfani	Peran Peer Mentoring pada Pengenalan Kehidupan Perkuliahan dan Kemampuan Komunikasi Interpersonal Mahasiswa	Kedokteran	50.000.000
66	dr. Hj. Mariatul Fadillah, MARS, Ph.D.	1. Drs. Eddy Roflin, M.Si. 2. dr. Emma Novita, M.Kes.	Analisis Hubungan Pelaksanaan Program Stbm Terhadap Penurunan Faktor Risiko Stunting Pada Anak Bawah Dua Tahun (Baduta) di Kota Palembang	Kedokteran	50.000.000
67	Dr. Iche Andriyani Liberty, S.KM., M.Kes.	1. dr. Muhammad Aziz, MARS 2. Pariyana, SKM, M.Kes.	Kombinasi Surrogate Resistensi Insulin dan Indeks Kualitas Diet Sebagai Marker Prognosis Konversi Status Prediabetes	Kedokteran	48.000.000
68	Dr. Yenny Anwar, M.Pd.	1. Dra. Djunaidah Zen, M.Pd. 2. Safira Permata Dewi, S.Pd., M.Pd.	Penggunaan Asesmen Formatif Berbasis Daring untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	50.000.000
69	Dr. Ida Sriyanti, S.Pd., M.Si.	1. Jaidan Jauhari, M.T. 2. Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si.	Pembuatan Penutup Luka Antibakteri dari Komposit Nanofiber Polivinilpirolidon/Selulosa Asetat dan Ekstrak Daun Kopasanda (<i>Chromolaena Odorata</i> L)	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	52.000.000
70	Syuhendri, S.Pd., M.Pd., Ph.D.	1. Nely Andriani, S.Pd., M.Si. 2. Saparini, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Teks Perubahan Konseptual Materi Astronomi Dasar Berbasis Teori Perubahan Konseptual untuk Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Mata Kuliah Ilmu Pengetahuan Bumi Antariksa	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	48.000.000
71	Dr. Santi Oktarina, S.Pd., M.Pd.	1. Dra. Sri Indrawati, M.Pd., Ph.D. 2. Dr. Adeng Slamet, M.Si.	Uji Kepraktisan dan Uji Efektivitas Multimedia Interaktif Pembelajaran Menulis Akademik Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Bahasa Indonesia di Universitas Sriwijaya	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	48.000.000

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
72	Dr. Ermayanti, S.Pd., M.Si.	1. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si. 2. Safira Permata Dewi, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Panduan Praktikum Mikroteknik Tumbuhan Berbasis Creative Thinking Skills untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Biologi	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	48.000.000
73	Ernalida, S.Pd., M.Hum., Ph.D.	1. Akhmad Rizqi Turama, M.Pd., M.A. 2. Dr. Santi Oktarina, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Konten E-Learning Schoology untuk Pembelajaran Menulis Kreatif bagi Guru dan Siswa di Sekolah Menengah Kota Palembang	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	43.000.000
74	Dra. Umi Chotimah, M.Pd., Ph.D.	1. Ermanovida, S.Sos., M.Si. 2. Kurnisar, S.Pd., M.H.	Analisis Nilai Karakter Mahasiswa dalam Pembelajaran Berbasis Hots dan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Universitas Sriwijaya (Studi Kasus Pada Pembelajaran PKn dan Kegiatan Ektrakurikuler)	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	50.000.000
75	Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si.	1. Jaidan Jauhari, M.T. 2. Dr. Ida Sriyanti, S.Pd., M.Si.	Implementasi Lesson Study dalam Meningkatkan Profesionalitas Guru IPA SMP Kota Palembang pada Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	50.000.000
76	Dr. Yosef, M.A.	1. Sigit Dwi Sucipto, M.Pd. 2. Fadhilina Rozzaqyah, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Instrumen Pengukuran Efikasi Multikultur Mahasiswa Program Studi Sarjana Bimbingan dan Konseling	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	50.000.000
77	Dr. Hudaidah, S.Pd., M.Pd.	1. Dr. L.R. Retno Susanti, M.Hum. 2. Dian Sri Andriani, S.Pd., M.Sc.	Pengembangan Electronic Document Management System (EDMS) Warisan Kebudayaan Goa Harimau dan Goa Putri di Kabupaten OKU: Upaya Membangun Karakter Cinta Budaya	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	50.000.000
78	Drs. Syafruddin Yusuf, M.Pd., Ph.D.	1. Aulia Novemy Dhita Surbakti, M.Pd. 2. Drs. H. Alian, M.Hum.	Pengembangan Digital Encyclopedia Seni, Budaya dan Pariwisata Palembang Berbasis Digital Contents	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	45.000.000
79	Dr. Ketang Wiyono, M.Pd.	1. Drs. Abidin Pasaribu, M.M. 2. Saparini, S.Pd., M.Pd.	Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis E-Learning untuk Mengembangkan Keterampilan Tingkat Tinggi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	46.000.000
80	Dr. Muhammad Yusup, S.Pd., M.Pd.	1. Drs. Abidin Pasaribu, M.M. 2. Dr. Kistiono, M.T.	Pengembangan Perkuliahan Asesmen Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Asesmen	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	45.000.000
81	Drs. Muslih, M.L.I.S.	1. Dra. Tuty Khairunnisayah, M.A. 2. Soni Mirizon, M.A., Ed.D.	Pengembangan Asesmen Membaca Bahasa Inggris Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Konteks Indonesia untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Atas	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	45.000.000
82	Dra. Indaryanti, M.Pd.	1. Dra. Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. 2. Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.	Pengembangan Pedoman Penyusunan Indikator Pencapaian Kompetensi Matematika Berbasis Kikuduko	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	48.000.000
83	Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.	1. Dra. Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. 2. Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pembuktian untuk Mengukur Kemampuan Representasi, Koneksi, Komunikasi dan Penalaran Matematis	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	47.000.000
84	Dr. Darmawijoyo, M.Si., M.Sc.	1. Dr. Somakim, M.Pd. 2. Ruth Helen Simarmata, S.Pd., M.PMat., M.Pd.	Analisis Proposisi Matematika Melalui Pengintegrasian Teknik Membaca dalam Pembelajaran Matematika: Studi Kasus pada Mata Kuliah Kalkulus	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	48.000.000
85	Apit Fathurohman, S.Pd., M.Si., Ph.D.	1. Samsuryadi, M.Kom., Ph.D. 2. Esti Susiloningsih, S.Pd., M.Si.	Efektivitas Penggunaan App Mobile Learning Materi Fisika SMA Berbasis STEM Sebagai Sumber Belajar Siswa Indonesia Terhadap Hasil Belajar	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	42.000.000
86	Dr. Diah Kartika Sari, S.Pd., M.Pd.	1. Drs. K. Anom W., M.Si. 2. Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.	Pengembangan Instrumen Penilaian Otentik Berbasis Keterampilan Berpikir Kreatif untuk Menilai Pengetahuan dan Psikomotor Pada Mata Kuliah Praktikum Biokimia	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	43.000.000
87	Dr. Rita Inderawati, M.Pd.	1. Dr. Ismail Petrus, M.A. 2. Eryansyah, S.Pd., M.A., Ph.D.	Pengembangan Buku Teks Bahasa Inggris Berbasis Kompetensi Abad Ke-21 untuk SMK Jurusan Pariwisata Kota Palembang	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	43.000.000
88	Deris Stiawan, M.T., Ph.D.	1. Dian Palupi Rini, S.Si., M.Kom., Ph.D. 2. Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T.	Investigasi Serangan Cyber pada Serangan Remote to Local (R2L) di Layanan Infrastruktur Public Cloud	Fasilkom	59.000.000
89	Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T.	1. Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T. 2. Rossi Passarella, S.T., M.Eng.	Perancangan Sistem Pendeteksi Abnormalitas Jantung Secara Online dengan Platform Internet of Thing (IoT) Berbasis Artificial Intelligence	Fasilkom	52.000.000

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
90	Dr. Erwin, S.Si., M.Si.	1. Prof. Drs. Saparudin, MT., Ph.D 2. dr. Hadrians Kesuma Outra, Sp. OG.	Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Penyakit Berdasarkan Citra Retina Menggunakan Konvolusi Neural Network	Fasilkom	55.000.000
91	Firdaus, S.T., M.Kom.	1. Dinda Lestari, S.Si., M.T. 2. Sarifah Putri Raflesia, S.Si., M.T.	Analisis Jaringan Co-Authorship Data Publikasi Indonesia	Fasilkom	44.000.000
92	Dian Palupi Rini, S.Si., M.Kom., Ph.D.	1. Deris Stiawan, M.T., Ph.D 2. Alvi Syahrini Utami, M.Kom.	Pemetaan Wilayah Produktivitas Tanaman Pangan di Sumatera Selatan Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means dan Artificial Bee Colony	Fasilkom	52.000.000
93	Sarifah Putri Raflesia, S.Si., M.T.	1. Dinda Lestari, S.Si., M.T. 2. Firdaus, S.T., M.Kom.	Perancangan Purwarupa Sistem Evakuasi Kebakaran pada Gedung Bertingkat berbasis Real-Time Ant Colony Optimization	Fasilkom	52.000.000
94	Jaidan Jauhari, M.T.	1. Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si. 2. Dr. Ida Sriyanti, S.Pd., M.Si.	Pengembangan Material Elektroda, Elektrolit Separator untuk Superkapasitor Sebagai Komponen Komputer Berbasis Nanoserat Menggunakan Teknik Electrospinning	Fasilkom	55.000.000
95	Reza Firsandaya Malik, S.T., M.T., Ph.D.	1. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. 2. Firdaus, S.T., M.Kom.	Sistem Pemantauan Kualitas Tanah Perkebunan Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel Bekerjasama Dengan Drone Sebagai Mobile Gateway	Fasilkom	50.000.000
96	Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.KM., M.KM.	1. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM. 2. Rahmat Izwan Heroza, S.T., M.T.	Optimalisasi Sistem Informasi Surveilans Malaria (SISMAL) Melalui Aplikasi Sismal Android Mobile Geospatial Information System (GIS) di Daerah Endemis Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan	FKM	55.000.000
97	Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM.	1. Dr. Haerawati Idris, S.KM., M.Kes. 2. Indah Yuliana, S.Gz., M.Si.	Pengaruh Media Pendidikan Kesehatan Ibu dan Anak dalam Peningkatan Kemampuan Kader Posyandu	FKM	50.000.000
98	Dr. Haerawati Idris, S.KM., M.Kes.	1. Dr. dr. Rizma Adlia Syakurah, MARS 2. Dian Safriantini, S.K.M., M.PH.	Pengembangan Model Peningkatan Kepatuhan Hand Hygiene Di Rumah Sakit Mohammad Hosein Palembang	FKM	46.000.000
99	Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes	1. Iwan Stia Budi, S.KM., M.Kes. 2. Dian Safriantini, S.K.M., M.PH.	Model Inovasi Program Puskesmas untuk Perbaikan Gizi Balita	FKM	48.000.000
100	Mery Yanti, S.Sos., M.A.	1. Indra Tamsyah, S.IP., M.Hub. Int. 2. Dra. Yumnaini, M.Si.	Kontributor Adopsi Internet di Kalangan Digital Migran di Indonesia	FISIP	45.000.000
101	Dr. Yunindyawati, S.Sos., M.Si.	1. Dra. Hj. Eva Lidya, M.Si. 2. Dr. Hj. Lili Erina, M.Si.	Model Pengembangan Kapasitas Kelembagaan Pesantren dalam Meningkatkan Kewirausahaan di Kalangan Santri (Studi di Pondok Pesantren Ittifaqiah Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan)	FISIP	45.000.000
102	Dr. Andy Alfatih, MPA	1. Randi, S.Sos., M.Sos. 2. Dra. Dyah Hapsari Eko Nugraheni, M.Si.	Dampak Implementasi Kebijakan Pendirian Bumdes (Studi di Beberapa Bumdes di Kabupaten Musi Rawas, Sumsel)	FISIP	48.000.000
103	Dr. Ridhah Taqwa, M.Si.	1. Abdul Kholek, S.Sos., M.A. 2. Yosi Arianti, S.Pd., M.Si.	Hiper-Realitas Dunia Politik di Media Sosial: Kasus Calon Anggota DPD Sumatera Selatan pada Pemilu 2019	FISIP	48.000.000
104	Dr. Dadang Hikmah Purnama, M.Hum.	1. Dr. Mulyanto, M.A. 2. Yulasteriyani, M.Sos.	Lanskap Budaya Arsitektur Vernakular Rumah Limas Palembang	FISIP	50.000.000
105	Dr. Ardiyan Saptawan, M.Si.	1. Ermanovida, S.Sos., M.Si. 2. Aulia Utami Putri, S.I.P., M.Si.	Keefektifan Strategi Implementasi Kebijakan UMKM dalam Menumbuhkan Iklim Usaha Pengrajin di Kabupaten Ogan Ilir	FISIP	48.000.000
106	Dr. Andries Lionardo, S.IP., M.Si.	1. Dr. Muhammad Husni Thamrin, M.Si. 2. Sylvie Agustina, S.I.P., M.A.P.	Pengaruh Kualitas Pelayanan Tanda Tangan Berbasis Digital Terhadap Kinerja Pemerintahan Kecamatan Alang Alang Lebar Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan	FISIP	43.000.000

No	Nama Ketua	Nama Anggota	Judul Penelitian	Fakultas	Dana yang disetujui (Rp)
107	Dr. Raniasa Putra, S.I.P., M.Si.	1. Prof. Dr. Kiagus Muhammad Sobri, M.Si. 2. Azhar, S.H., MSc., LL.M., LL.D.	Model Pengaruh Efektifitas Pengawasan Account Representative Berbasis Local Wisdom Terhadap Kualitas Pelayanan Pembayaran PPH Pasal 25/29 Berbasis Digital oleh Wajib Pajak Badan di Wilayah Kerja Kantor Pelayanan Pajak Pratama Palembang	FISIP	42.000.000
108	Nurhidayatulloh, S.H.I., S.Pd., S.H., LL.M., M.H., M.H.I.	1. Rd. Muhammad Ikhsan, S.H., M.H. 2. Helena Primadianti, S.H., M.H.	Transboundary Haze-Free Asean by 2020 An Implementation on The Development of The Athp	HUKUM	50.000.000
109	Dr. Febrian, S.H., M.S.	1. Vegitya Ramadhani Putri, S.H., S.Ant., M.A., LL.M. 2. Lusi Apriyani, S.H., LL.M.	Evaluasi Terhadap Pembentukan Peraturan Desa Sebagai Wujud Self-Governing dalam Implementasi Desentralisasi di Sumatera Selatan	HUKUM	52.000.000
110	Dr. Hj. Annalisa Y, S.H., M.Hum.	1. Drs. H. Murzal, S.H., M.Hum. 2. Dr. M. Syaifuddin, S.H., M.Hum.	Kepastian Hukum Kewenangan Notaris: Model Reformulasi Hukum Pembuatan Surat Kuasa Memasang Hipotek dan Akta Hipotek Pesawat Udara	HUKUM	50.000.000
111	Dr. Mada Apriandi, S.H., MCL	1. Zulhidayat, S.H., M.H. 2. Vegitya Ramadhani Putri, S.H., S.Ant., M.A., LL.M.	Konflik Agraria Struktural pada Sektor Perkebunan di Sumatera Selatan	HUKUM	52.000.000
Jumlah					5.725.000.000



 Rektor
 ANIS SAGGAFF
 NIP 196210281989031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jalan Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Indralaya Kabupaten Ogan Ilir 30662
Telepon. (0711) 581077 Faksimile (0711) 580053
Lamam : lppm.unsri.ac.id Surel : lppm@unsri.ac.id

KONTRAK PENELITIAN SKEMA UNGGULAN KOMPETITIF
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN ANGGARAN 2020
Nomor : 0179.034/UN9/SB3.LPPM.PT/2020

Pada hari ini Selasa tanggal dua puluh delapan bulan Juli tahun dua ribu dua puluh, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Samsuryadi, S.Si.,M.Kom., Ph.D. : Sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya Nomor 0509/UN9/SK.BUK.KP/2020 tanggal 16 April 2020 yang berkedudukan di Indralaya dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Rektor Universitas Sriwijaya selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. : Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Penelitian Skema Unggulan Kompetitif Tahun Anggaran 2020 sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya Nomor 0683/UN9/SK.BUK. KP/2020 tanggal 15 Juli 2020 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Skema Unggulan Kompetitif dengan judul **“Pembentukan Edible Film Berbasis Pati Ganyong dengan Penambahan Senyawa Fungsional Alami”** Tahun Anggaran 2020 dengan ketentuan dan syarat-syarat serta pasal-pasal sebagai berikut:

Pasal 1
Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif Tahun Anggaran 2020.

Pasal 2
Dana Penelitian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 untuk tahun anggaran 2020 sebesar Rp 58.000.000,- (Lima Puluh Delapan Juta rupiah) sudah termasuk pajak;
- (2) Dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif sesuai dengan Pasal 1 dan sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Badan Layanan Umum (BLU) Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020 Nomor SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi ke 01 tanggal 16 Maret 2020.

Pasal 3
Waktu Pelaksanaan

- (1) Kontrak Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini dilaksanakan dalam jangka waktu 140 (seratus empat puluh) hari kalender yang dimulai sejak tanggal 28 Juli 2020 sampai dengan tanggal 14 Desember 2020.

Pasal 4
Tata Cara Pembayaran

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif kepada **PIHAK KEDUA** dengan cara 2 (dua) tahap yaitu :
- a. Pembayaran Tahap I 70% = $(70\% \times \text{Rp } 58.000.000,-) = \text{Rp } 40.600.000,-$ (Empat Puluh Juta Enam Ratus Ribu rupiah) setelah penandatanganan kontrak Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ;
 - b. Pembayaran Tahap II 30% = $(30\% \times \text{Rp } 58.000.000,-) = \text{Rp } 17.400.000,-$ (Tujuh Belas Juta Empat Ratus Ribu rupiah), apabila **PIHAK KEDUA** telah mengumpulkan laporan kemajuan, laporan akhir, luaran wajib dan luaran tambahan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:
- | | |
|----------------|----------------------------------|
| Nama | : Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. |
| Nomor Rekening | : 0109415888 |
| Nama Bank | : BNI |
- (3) Sewaktu penyerahan laporan akhir, **PIHAK KEDUA** harus membuat Surat Pertanggungjawaban Belanja (SPTB) ditandatangani di atas materai Rp. 6.000,-.

Pasal 5
Target Luaran

- (1) Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0003/UN9/SK.LP2M.PT/2020 tanggal 18 Februari 2020, **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib berupa 1 (satu) jurnal Internasional bereputasi dan 1 (satu) Jurnal Nasional terakreditasi (SINTA 2) dan luaran tambahan.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran setiap mengajukan termin pembayaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6
Hak dan Kewajiban

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
- a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan luaran wajib dan luaran tambahan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif dari **PIHAK KEDUA** sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5;
 - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat 1 huruf a dan b.
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
- a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);

- b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan luaran wajib dan luaran tambahan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif kepada **PIHAK PERTAMA**;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban dan bertanggungjawab dalam penggunaan dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui dan ditandatangani.
- d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menuliskan pengakuan pada setiap publikasi:
 1. Apabila publikasi tersebut dalam Bahasa Indonesia:
"Penelitian/publikasi artikel ini dibiayai oleh: Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020. SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi ke 01 tanggal 16 Maret 2020. Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0685/UN9/SK.BUK.KP/2020 Tanggal 15 Juli 2020".
 2. *"The research/publication of this article was funded by DIPA of Public Service Agency of Universitas Sriwijaya 2020.
SP DIPA-023.17.2.677515 /2020, revision 01, On March 16, 2020. In accordance with the Rector's Decree Number: 0685/ UN9/ SK.BUK .KP/2020, On July 15, 2020"*.

Pasal 7 **Laporan Pelaksanaan**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyerahkan Revisi Proposal Penelitian Skema Unggulan Kompetitif kepada **PIHAK PERTAMA** pada saat penandatanganan kontrak penelitian.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan Laporan Kemajuan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif kepada **PIHAK PERTAMA** paling lambat tanggal **09 November 2020**
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan Laporan Akhir pelaksanaan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif, Catatan Harian pelaksanaan Penelitian, luaran wajib dan luaran tambahan penelitian, pada **PIHAK PERTAMA** sebelum pencairan dana Tahap II (Pasal 4 ayat 1 huruf b) paling lambat tanggal **14 Desember 2020**.
- (4) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (2) harus dibuat memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Halaman sampul (*cover*) ditulis nama Ketua dan Anggota (Dosen dan Mahasiswa);
 - c. Di bawah bagian *cover* ditulis.

Dibiayai oleh:
Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020
SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi ke 01 tanggal 16 Maret 2020.
Sesuai dengan SK Rektor
Nomor: 0687/UN9/SK.BUK.KP/2020
Tanggal 15 Juli 2020

Pasal 8 **Monitoring dan Evaluasi**

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi Internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif Tahun 2020, sebelum pembayaran terakhir.

Pasal 9 **Penilaian Luaran**

Penilaian luaran Penelitian Skema Unggulan Kompetitif dilakukan oleh Tim Monitoring dan Evaluasi (Monev) sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasal 10
Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan

Perubahan terhadap susunan tim anggota pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Pasal 11
Penggantian Ketua Pelaksana

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu dari anggota tim dari **PIHAK KEDUA** secara tertulis kepada **PIHAK PERTAMA**;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan seluruh dana penelitian tersebut kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke rekening Penerimaan Universitas Sriwijaya dan selanjutnya bukti setor tersebut akan dilaporkan ke Bagian Keuangan Universitas Sriwijaya dan diarsipkan ke bagian keuangan LPPM Universitas Sriwijaya.

Pasal 12
Pembatalan Perjanjian

Apabila di kemudian hari terhadap Judul Penelitian Skema Unggulan Kompetitif 0179.034/UN9/SB3.LPPM.PT/2020 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukannya **duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau** ditemukannya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka ini dinyatakan **Batal** dan;

PIHAK KEDUA wajib mengembalikan seluruh Dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif yang telah diterima yang selanjutnya akan disetor ke rekening Penerimaan Universitas Sriwijaya bukti setor sebagaimana dimaksud disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 13
Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan dalam Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** tidak dapat menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan akhir serta lampiran yang terkait lainnya maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi wajib berupa denda sebesar 1 o/000 per hari maksimal 7 dan lebih tujuh hari maksimal 5%;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** terlambat menyampaikan laporan kemajuan, maka kontrak diputuskan oleh **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan semua dana yang telah diterima ke rekening Penerimaan Universitas Sriwijaya;
- (3) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat menyelesaikan laporan akhir maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam kurun waktu 2 (dua) tahun berturut-turut.

Pasal 14
Pajak-Pajak

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku dan bukti setor dilampirkan saat penyerahan Surat Pertanggungjawaban keuangan.

Pasal 15
Peralatan dan/Alat

Hasil Pelaksanaan Penelitian yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini adalah milik Negara dan dihibahkan kepada Universitas Sriwijaya atau Laboratorium Fakultas sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 16
Penyelesaian Sengketa

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan Kontrak Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 17
Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa Penelitian Skema Unggulan Kompetitif tersebut belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri;
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Kontrak Penelitian Skema Unggulan Kompetitif ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

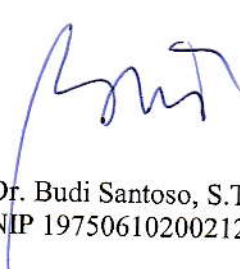
Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 3 (tiga) dan bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA



Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.
NIP. 197102041997021003

PIHAK KEDUA



Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP 197506102002121002

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PEMBENTUKAN *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI GANYONG DENGAN
PENAMBAHAN SENYAWA FUNGSIONAL ALAMI**



Oleh:

Ketua Peneliti : Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si/0010067503
Anggota Peneliti : 1. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S./ 0029056002
2. Hermanto, S.TP., M.Si. / 0006116902
3. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. / 0006027501

Dibiayai oleh:

Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2020
SP DIPA-023.17.2.677515/2020, Revisi ke 01 tanggal 16 Maret 2020
Sesuai dengan SK Rektor
Nomor:0685/UN9/SK/BUK.KP/2020
Tanggal 15 Juli 2020

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
DESEMBER, 2020

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF**

1. Judul Penelitian : Pembentukan *edible film* berbasis pati ganyon dengan penambahan senyawa fungsional alami
2. Bidang Penelitian : Ilmu Pangan
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP/NIDN : 197506102002121002/0010067503
 - d. Pangkat dan golongan : Pembina/IVA
 - e. Pendidikan terakhir : S-3
 - e. Jabatan Struktural : Kepala Pusat Inkubator Bisnis dan Kewirausahaan LPPM UNSRI
 - g. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya
 - g. Fakultas/Jurusan/Prodi : Pertanian/Teknologi Pertanian/THP
 - h. Alamat/Kantor : Jl. Palembang-Prabumulih KM 32 Kampus Unsri Indralaya
 - i. Telepon/Faks : (0711)580664
 - j. Alamat Rumah : Komplek Taman Sembayu No 124 Palembang
 - k. Telpon/HP/Faks/E-mail : 08127853631/budisantoso@fp.unsri.ac.id.
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2 Orang
 - a. Nama Anggota 1 : Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP : 196005291984031004
 - b. Nama Anggota 2 : Hermanto, S.TP., M.Si.
NIP : 196911062000121001
 - c. Nama Anggota 3 : Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP : 197502062002122002
5. Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
6. Jumlah dana yang disetujui : Rp. 58.000.000
7. Nama/NIM dan Jurusan Mahasiswa yang terlibat :
 1. Tri Pena Las Dame Sinaga/05031281621072/THP
 2. Reni Dwiyanti/05031181621010/THP
 3. Dwi Ambar Waty/05031381621070/THP

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

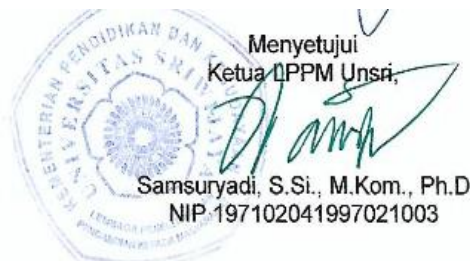


Prof. Ir. Fidi Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.
NIP 196406301992032002

Indralaya, Desember 2020
Ketua Peneliti

Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP 197506102002121002

Menyetujui
Ketua LPPM Unsri,



Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D
NIP 197102041997021003

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produk pangan merupakan produk yang sangat mudah mengalami kerusakan baik kerusakan fisik, kimia, maupun mikrobiologis. Salah satu metode yang dilakukan untuk mencegah kerusakan tersebut melalui teknologi kemasan. Bahan kemasan pangan yang banyak digunakan saat ini adalah plastik, namun seiring dengan penggunaan yang sangat banyak dan dalam waktu lama, hal ini telah memberikan dampak negatif bagi lingkungan baik kesuburan tanah, polusi udara, dan migrasi bahan kemasan plastik kedalam bahan makanan yang mempengaruhi kesehatan tubuh manusia. Untuk mengatasi permasalahan ini maka saat ini telah dikembangkan bahan kemasan ramah lingkungan yang terbuat dari bahan biopolymer dan aman dikonsumsi oleh manusia yang dikenal dengan edible film.

Penelitian edible film dari tahun ke tahun terus mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam rangka memperbaiki karakteristik bahan kemasan ini. Dalam hal ini ada tiga aspek yang terus dikembangkan yaitu metode pembuatan, eksplorasi bahan baku, dan penambahan senyawa fungsional. Penambahan senyawa fungsional sintetis maupun alami dalam edible film telah banyak dilakukan. Shen et al. (2010) menambahkan senyawa fungsional sintetis (potasium sorbat dan asam sorbat) dalam formulasi edible film pati kentang dan edible film ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* spp. OchoaBlanca et al. (2017) menambahkan edible film pati jagung yang diinkorporasikan senyawa antimikrobia alami seperti laurat alginat dan natamycin menghasilkan edible film yang dapat menghambat pertumbuhan *Rhizopus stolonifer*, *Colletotrichum gloeosporioides*, dan *Botrytis cinerea*. Penggunaan senyawa fungsional dalam edible film saat ini telah mengalami pergeseran kearah pemanfaatan senyawa-senyawa fungsional alami yang tidak hanya bersifat antibakteri, namun bersifat antibakteri sekaligus antioksidan.

Santoso et al., (2018) menambahkan senyawa katekin dari ekstrak bubuk gambir dalam formulasi edible film berbasis pati jagung. Edible film yang dihasilkan bersifat fungsional karena mengandung sifat antibakteri dan antioksidan dengan masing-masing nilai diameter daya hambat (DDH) berkisar 6,67-7,67mm dan IC_{50} berkisar 258,14-

469,32ppm. Sifat antibakteri edible film sudah melebihi standar DDH lebih dari 5mm, namun sifat antioksidan masih tergolong sangat lemah dengan nilai IC_{50} jauh diatas 50ppm oleh karena itu perlu dilakukan penambahan senyawa antioksidan dalam formulasi edible film. Bahan alami sumber antioksidan yang dapat dimanfaatkan seperti minyak sawit merah, ekstrak daun kenikir dan salam. Van Royan et al. (2008) menjelaskan minyak sawit merah mengandung senyawa antioksidan sebesar 500ppm berupa karoteinoid yang terdiri atas 37% α -karoten, 47% β -karoten, 11,5% likopen, dan 6,9% cis- α -karoten. Menurut Cheng et al. (2016) ekstrak daun kenikir mengandung senyawa antioksidan dengan IC_{50} 5,92mg/mL dan Bahriul et al. (2014) mengungkapkan ekstrak daun salam mengandung senyawa antioksidan dengan IC_{50} 37,44 mg/mL.

Selain permasalahan sifat fungsional, edible film yang dihasilkan oleh Santoso et al., (2018) memiliki sifat mekanik edible film seperti persen pemanjangan sebesar 13,33-16,67% dan laju transmisi uap air berkisar 20,23-22,24g.m².hari⁻¹ belum memenuhi standar JIS 1975 masing-masing minimal 70% dan maksimal 10g.m².hari⁻¹. Sifat mekanik edible film sangat dipengaruhi oleh bahan utama yang digunakan, jika bahan utama yang digunakan pati dengan jumlah molekul amilosa lebih tinggi maka edible film kurang elastis atau persen pemanjangan rendah dan sebaliknya. Keseimbangan jumlah molekul amilosa dan amilopektin dalam pati sangat diperlukan untuk menghasilkan edible film yang memiliki sifat mekanis yang baik salah satu pati yang baik untuk bahan utama edible film adalah pati ganyong. Santoso et al. (2017) dan Santoso et al. (2016) menjelaskan bahwa edible film berbasis pati ganyong memiliki sifat persen pemanjangan berkisar 84,4-87,78% dan laju transmisi uap air berkisar 8,52-11,77g.m².hari⁻¹.

B. Tujuan Khusus

Penelitian ini akan menambahkan biopolimer yang bersifat antibakteri yaitu senyawa katekin dari filtrat bubuk gambir dan antikosidan yaitu ekstrak daun kenikir, dan ekstrak daun salam dalam formulasi *edible film* berbasis pati ganyong. Penambahan senyawa fungsional alami ini diharapkan menambahkan keunggulan *edible film*, selain memiliki sifat mekanis (*barrier* terhadap gas oksigen, karbondioksida, dan

laju transmisi uap air rendah) yang memenuhi standar JIS 1975 tetapi juga bersifat fungsional (antimikrobia dan antioksidan).

C. Urgensi Penelitian

Perkembangan pesat industri pangan di Indonesia memerlukan bahan kemasan yang terjamin keamanannya mulai dari proses produksi sampai penggunaannya. Jaminan keamanan kemasan tersebut tidak lepas dari pengetahuan dan implementasi menyeluruh mulai dari pemakaian bahan baku kemasan, proses produksi, individu, dan lingkungan kerja. Diketahui bahwa kemasan pangan yang banyak beredar di pasaran tidak semuanya memenuhi syarat sebagai bahan kemasan pangan, apalagi sebagai kemasan primer yang kontak langsung dengan makanan. Banyak zat berbahaya yang terkandung dalam kemasan dengan mudah dapat bermigrasi ke dalam makanan yang dikemasnya, kondisi tersebut diperparah dengan lama kontak dan suhu bahan pangan ketika kontak. Oleh karenanya, studi keamanan pengemas primer pangan sangat penting dilakukan guna membangun kesadaran masyarakat, baik produsen maupun konsumen akan pentingnya kemasan yang tepat sehingga pada akhirnya akan membawa pada peningkatan mutu produk pangan Indonesia. Salah satu jenis pengemas primer pangan yang telah dikembangkan adalah *edible film*.

Edible film merupakan lembaran tipis menyerupai plastik yang terbuat dari bahan *biopolymer* dan bukan hanya ramah lingkungan tapi aman dikonsumsi oleh manusia. Dengan berkembangannya penelitian *edible film* hingga saat ini, bahan kemasan ini tidak hanya bersifat barrier terhadap gas oksigen, karbondioksida, dan laju transmisi uap rendah tetapi juga telah dikembangkan *edible film* fungsional yaitu bersifat antimikrobia dan antioksidan. *Edible film* ini tidak hanya berfungsi mempertahankan kualitas produk pangan tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan manusia.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pati adalah polimer polisakarida yang paling penting digunakan untuk mengembangkan *biodegradable film* karena mempunyai kemampuan untuk membentuk matrik yang stabil, dapat diperbaharui, dan sumber berlimpah (Ghanbarzadeh *et al.*, 2010). Beberapa jenis pati lokal yang telah dikembangkan menjadi *edible film* seperti pati ganyong, ubi kayu, gadung (Santoso, 2011) dan pati jagung (Santoso *et al.*, 2018). Selain Pati, komponen lain yang sering ditambahkan dalam formulasi *edible film* adalah bahan fungsional alami maupun sintetik dalam meningkatkan fungsi *edible film* tersebut. Cao-Hoang *et al.* (2010) melakukan penambahan nisin dalam *sodium caseinate* film dan film yang dihasilkan mampu menghambat pertumbuhan *L.innocua* sebesar 1.1 log CFU/g. Santoso *et al.* (2019) menjelaskan bahwa *edible film* komposit berbasis pati ganyong yang diinkorporasikan dengan ekstrak protein belut sawah menghasilkan *edible film* dengan persen pemanjangan dan laju transmisi uap air berturut-turut 58,84% dan 18,85g.m².hari⁻¹.

Selain penggunaan senyawa sintesis pada saat ini penggunaan senyawa antimikrobia dalam *edible film* sudah mulai menggunakan senyawa antimikrobia alami. Xing *et al.* (2011) dan Gonzalez *et al.* (2010) berturut-turut melakukan penelitian *edible film* berbahan baku sitosan yang diinkorporasikan dengan *cinnamon oil* dan minyak batang *tea* sebagai senyawa antimikrobia. Menurut Amaliya *et al.* (2014), *edible film* pati jagung yang diinkorporasikan filtrat kunyit putih menghasilkan *edible film* bersifat antibakteri dengan nilai DDH 7,83mm dan memiliki laju transmisi uap air 0,67g/m².jam. Inkorporasi kitosan sebanyak 30% dalam formulasi *edible film* pati jagung menghasilkan *edible film* bersifat antimikrobia seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus cereus* dengan sifat fungsional *tensile strength* dari 2.24 menjadi 10.71 MPa dan *elongation* 134.31% (N Ji *et al.*, 2016). Penggunaan nisin dalam HPMC perlu diperhatikan karena terjadi interaksi antara asam stearat dengan nisin (merupakan produk sekunder mikrobial). Penggunaan minyak bawang putih sebagai senyawa antimikrobia dalam *film whey* protein dengan konsentrasi 4% dapat menghambat *Staphylococcus aureus* (Zinoviadou *et al.*, 2010). Nisin juga digunakan sebagai senyawa antimikrobia dalam *edible film* berbasis selulosa dan dapat

menghambat pertumbuhan *L. monocytogenes* 3.3 log CFU/g serta dapat menghambat *Staphylococcus aureus* pada *edibel film* alginat (Nguyen *et al.*, 2008). Santoso *et al.* (2016) melaporkan bahwa *edible film* berbasis pati ganyong yang diinkorporasikan dengan bubuk gambir sebanyak 3%(b/v) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai diameter daya hambat sebesar 8,2 mm.

Selain senyawa *fungsiional* yang telah dijelaskan, ada beberapa senyawa *fungsiional* yang berasal dari bahan lokal seperti filtrat bubuk gambir, minyak sawit merah, dan ekstrak daun kenikir, dan ekstrak daun salam yang berpotensi untuk diinkorporasikan dalam formulasi *edible film*. Bubuk gambir berasal dari proses ekstraksi terhadap daun tanaman gambir. Menurut Pambayun *et al.* (2007) bubuk gambir mengandung senyawa katekin sebesar 67,55-72,02 persen dan produk gambir bersifat antibakteri khususnya bakteri Gram-positif. Senyawa katekin adalah suatu senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri (Lucida, 2006). katekin bersifat asam lemah (pKa 1 = 7,72 dan pKa 2 = 10,22) sukar larut dalam air dan sangat tidak stabil pada udara terbuka. Bersifat mudah teroksidasi pada pH mendekati netral (pH 6,9) dan stabil pada pH lebih rendah (pH 2,8 dan 4,9). Senyawa ini juga lebih mudah terurai oleh cahaya dengan laju reaksi lebih besar pada pH rendah (3,45) dibanding pH 4,9.

Minyak sawit merah merupakan minyak sawit yang diperoleh dari hasil pengolahan CPO tanpa melalui proses pemucatan dengan tujuan mempertahankan kandungan karotenoidnya (Ayustaningworo, 2012). (Bohn, 2008) menjelaskan selain memiliki fungsi sebagai penangkap radikal bebas, beberapa karotenoid juga diketahui memiliki aktivitas vitamin A, antara lain α -karoten, β -karoten, γ -karoten, dan β -kriptoxanthin. Menurut Van Royan *et al.* (2008) menambahkan bahwa minyak sawit merah mengandung 500ppm karotenoid yang terdiri atas 37% α -karoten, 47% β -karoten, 11,5% likopen, dan 6,9% *cis*- α -karoten.

Dwiyanti *et al.*(2014) menjelaskan bahwa daun kenikir mengandung senyawa aktif flavonoid, polifenol, saponin, tanin, alkaloid, dan minyak atsiri. Daun ekstrak kenikir ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dengan nilai diameter daya hambat 11,5-11,7mm. Nurhaeni (2012) menambahkan bahwa ekstrak daun kenikir mengandung senyawa yang bersifat antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,43±0,317mg/mL. Menurut Verawati *et al.* (2017) ekstrak daun salam mengandung

senyawa fungsional yang bersifat antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 49,67mg/mL untuk metode perkolasi, metode sokletasi sebesar 49,98mg/mL, dan maserasi sebesar 35,05mg/mL. Novira dan Febrina (2018) menambahkan bahwa ekstrak daun salam mengandung senyawa fungsional yang bersifat antioksidan dengan nilai IC_{50} yaitu daun salam muda sebesar 37,441mg/mL, setengah tua 14,889 mg/mL, dan muda 11,001mg/mL.

PETA JALAN PENELITIAN (ROAD MAP)

TAHUN								
2021-2022								
2019-2020							Aplikasi <i>edible film</i> pada produk permen dan makanan semi basah	
2017-2018							Pembentukan <i>edible film</i> berbasis pati ganyong dengan penambahan senyawa fungsional alami	
2015-2016							<i>Bioactive edible film</i> berbasis pati jagung untuk pengemas produk pangan	
2012-2013							Inkorporasi senyawa katékin dengan protein dalam pembentukan <i>edible film</i> antibakteri	
2011-2012							Interaksi pH dan ekstrak gambir pada pembuatan <i>edible film</i> antibakteri	
2010-2011							Penambahan asam sorbat dan natrium benzoate pada pembuatan <i>edible film</i> antibakteri berbasis pati ganyong	
2006-2007	Pemanfaatan pati ganyong sebagai bahan baku <i>edible film</i>	Karakterisasi sifat fisik dan kimia pati ganyong termodifikasi ikatan silang dan pemanfaatannya sebagai bahan <i>edible film</i>						
LUARAN	Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian, PPs Universitas Sriwijaya, Palembang, 6(1):77-81/2007 (terakreditasi DIKTI)	Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 22(2):105-109/2011 (Terakreditasi DIKTI)	Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 24(1):48-53 (2013) (Terakreditasi Nasional)	Jurnal agritech 34(1):8-13 2014 (Terakreditasi nasional) dan PATEN no IDP 000054106	Jurnal Internasional bereputasi (IFRJ, 2019) Jurnal Agritech 36(4) 2017 (terakreditasi nasional)	Jurnal internasional (<i>food science and technology</i> , 2018) dan Jurnal Agritech, 2018 (Terakreditasi nasional)	Jurnal internasional bereputasi, Terakreditasi nasional, paten, dan Buku referensi	Jurnal internasional bereputasi, Terakreditasi nasional, paten, dan Buku referensi
		AGRITECH, Jurnal Teknologi Pertanian., 32(1):9-14 2012 (Terakreditasi nasional)						

BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tahun ke-2 yang merupakan kelanjutan penelitian tahun pertama. Penelitian tahun ke-1 telah dilaksanakan dalam beberapa tahapan penelitian yaitu: 1) pembuatan *edible film* fungsional berbasis pati ganyong dengan penambahan filtrat bubuk gambir dan minyak sawit merah dan 2) pembuatan *edible film* fungsional berbasis pati ganyong dengan penambahan filtrat bubuk gambir dan ekstrak daun kenikir. Luaran penelitian tahun pertama terdiri atas: 1) Satu manuskrip yang telah disubmit di **Czech Journal of Food Science** (Journal internasional bereputasi, Scopus Q2), 2) Satu manuskrip yang telah disubmit ke jurnal Agritech (Jurnal nasional sinta dua), 3) Satu manuskrip yang diseminarkan dalam forum seminar nasional lahan suboptimal (prosiding), 4) Satu draf paten, dan 5) Satu draf buku referensi (Terlampir). Penelitian tahun ke-2 terdiri atas :

1. Produk *edible film* berbasis pati ganyong dengan penambahan ekstrak daun kenikir dan minyak sawit merah

Tujuan: Untuk memperoleh formulasi yang optimal dalam pembentukan *edible film* antibakteri dan antioksidan

Prosedur Kerja:

Pembuatan ekstrak daun kenikir (Lutpiatina et al., 2017)

1. Daun kenikir dicuci dan dikeringkan dengan oven pengering selama 6 jam pada suhu 50°C;
2. Daun kenikir kering dihaluskan dengan menggunakan blender;
3. Bubuk daun kenikir ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan kedalam air sebanyak 200mL pada suhu 40±2°C;
4. Campuran diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 10 menit selanjutnya didiamkan selama 1 jam dan disaring dengan kertas saring diambil filtratnya;
5. Filtrate dievaporasi selama 1 jam pada suhu 100°C; dan
6. Diperoleh filtrate ekstrak daun kenikir.

Pembuatan edible film (Santoso et al., 2011)

1. Pati ganyong sebanyak 6%(b/v) dimasukan kedalam *Beaker* gelas dan ditambahkan air aquadest sampai tanda batas 100mL;
2. Suspensi pati diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* sambil dipanaskan dengan menggunakan *hotplate* pada suhu 65°C selama 15 menit hingga terjadi gelatinisasi sempurna;
3. Suspensi pati tergelatinisasi ditambahkan gliserol sebanyak 1%(v/v) dimana proses pengadukan dan pemanasan pada suhu 65°C tetap dipertahankan sampai terbentuk suspensi homogen;
4. Suspensi ditambahkan ekstrak daun kenikir sesuai perlakuan (1; 2; dan 3 %v/v_{akhir}) dan diaduk hingga homogen dimana suhu 65°C tetap dipertahankan selanjutnya ditambahkan CMC sebanyak 1%(b/v);
5. Suspensi ditambahkan minyak sawit merah sesuai dengan perlakuan (0,5; 1; 1,5 %v/v_{akhir}) dan selanjutnya pengaduk dan pemanasan dihentikan setelah terbentuk suspensi homogen;
6. Suspensi sebanyak 15 mL dituangkan ke dalam cawan petri dengan diameter 9cm;
7. Suspensi dikeringkan dalam oven pengering selama 12 jam pada suhu 70°C dan selanjutnya dimasukan dalam desikator selama 1 jam; dan
8. *Edible film* dilepaskan dari cawan petri.

2. Produk *edible film* berbasis pati ganyong dengan penambahan filtrat ekstrak gambir dan ekstrak daun salam

Tujuan: Untuk memperoleh formulasi yang optimal dalam pembentukan *edible film* antibakteri dan antioksidan

Prosedur Kerja:

Pembuatan filtrate ekstrak gambir (Santoso et al., 2019)

1. Ekstrak gambir kering ditumbuk sampai halus dengan menggunakan mortar dan diayak dengan saringan ukuran 80 mesh;
2. Bubuk gambir halus ditimbang sebanyak 30g dan dimasukan kedalam *Beaker* gelas ukuran 250 mL;

3. Bubuk gambir halus ditambahkan air aquadest sebanyak 100mL dan dipanaskan pada suhu 40°C sambil diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 10 menit;
4. Suspensi bubuk gambir disaring dengan kertas saring Whatman no 1 dan diambil filtratnya; dan
5. Filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapat filtrat ekstrak gambir pekat.

Pembuatan ekstrak daun salam (Riyadi *et al.*, 2014)

1. Daun salam yang telah disortasi dikeringkan dengan oven pengering pada suhu 40°C selama 24 jam;
2. Daun salam kering dihaluskan dengan menggunakan blender sehingga berbentuk bubuk;
3. Bubuk daun salam sebanyak 50g dimasukan dalam Beaker gelas ukuran 250mL dan ditambahkan aquades sebanyak 200mL, selanjutnya dipanaskan dengan penangas air pada suhu 70°C selama 2 jam; dan
4. Cairan daun salam disaring dengan menggunakan kertas saring whatman no 1 dan dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak pekat daun salam.

Pembuatan *edible film* (Santoso *et al.*, 2016)

1. Pati ganyong sebanyak 6g dimasukan kedalam Beaker gelas ukuran 250mL dan ditambahkan air aquadest sampai tanda batas 100mL;
2. Suspensi pati diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* pada kecepatan 700 rpm dan dipanaskan dengan *hot plate* pada suhu 65°C;
3. Setelah suspensi pati tergelatinisasi (yang ditandai dengan perubahan warna putih menjadi bening) ditambahkan ekstrak daun salam sesuai perlakuan (0, 3, dan 6)%b/v dan diaduk sampai homogen;
4. Filtrate ekstrak gambir ditambahkan sesuai perlakuan (1,2, dan 3) %b/v dengan cara sedikit demi sedikit dan pengadukan tetap dilakukan selama 5 menit;
5. Lesitin sebanyak 3 mL ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk selama 5 menit;

6. Minyak sawit merah sebanyak 1%v/v ditambahkan dalam suspensi dan pengadukan tetap dilakukan selama 5 menit;
7. Suspensi didegassing dengan menggunakan pompa vakum selama 1 jam;
8. Suspensi sebanyak 25mL dimasukan kedalam cawan petri dengan diameter 15cm;
9. Suspensi dikeringan dengan oven pengering pada suhu 50°C selama 24 jam; dan
10. Suspensi dalam cawan petri dimasukan kedalam desikator dan dilepaskan setelah 24 jam.

Parameter:

Parameter yang diamati adalah aktivitas air (A_w) metode A_w meter (ASTM,1997), ketebalan (mm) metode *Microcal Messmer* (ASTM, 1997) , laju transmisi gas O₂ dan CO₂ (mL/m².jam) metode Manometer (ASTM, 1997), warna, kelarutan *edible film* dalam air (Laohakunjit dan Noomhorm, 2004), uji *Scanning Electron Microscopic* (SEM) (ASTM, 1997), aktifitas antimikrobia (metode Uji Difusi Sumuran (*Disk Diffusion Assay*) dengan bakteri uji *Streptococcus aure us* (Gram-positif) dan *E. Coli* (Gram-negatif), serta uji antioksidan (analisis DPPH).

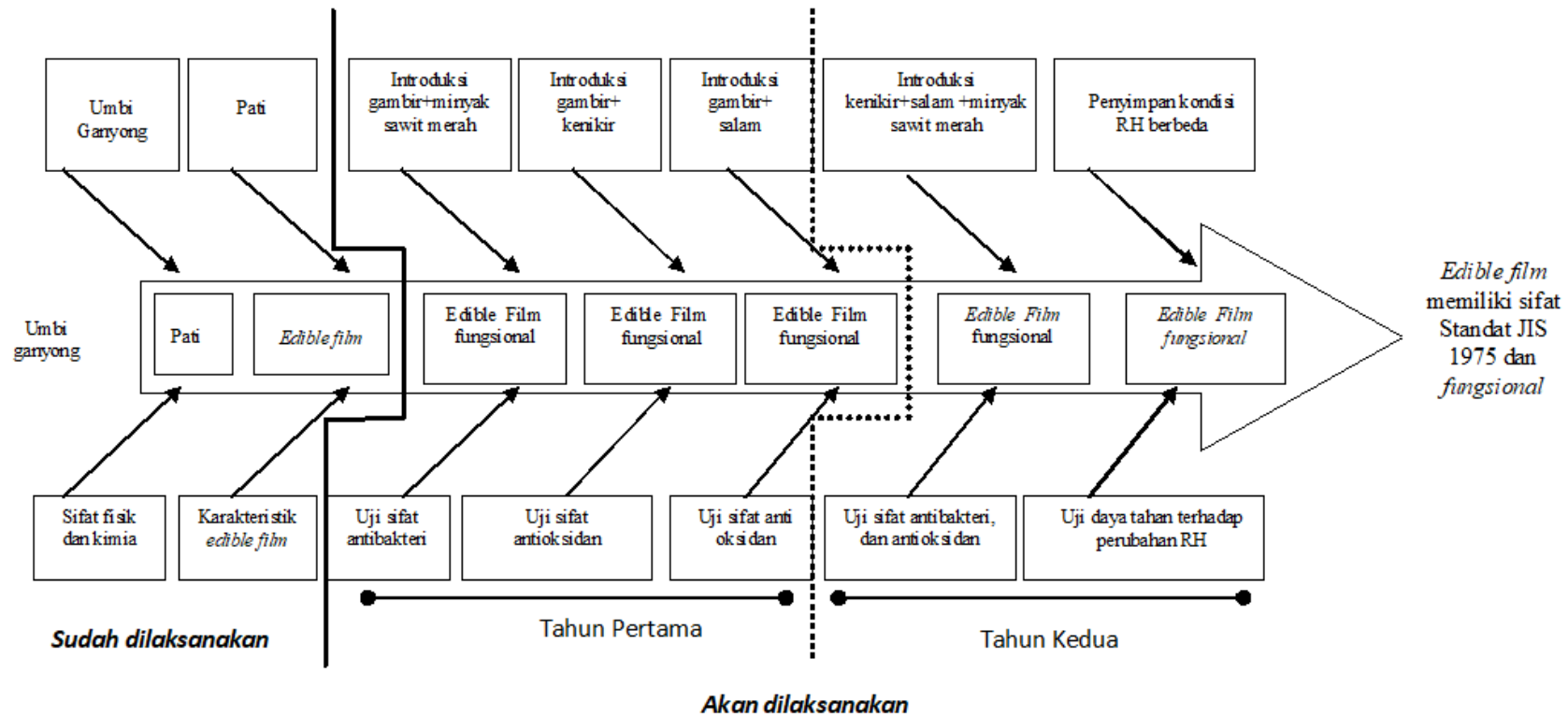
Rancangan Penelitian:

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial (RALNF) tiga kali ulangan. Untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan, dilakukan analisa data dengan menggunakan analisis keragaman (ANSIRA) melalui program SAS versi 6.12. Bagi perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%.

Tempat pelaksanaan penelitian:

Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian UNSRI, Laboratorium Teknologi Kemasan Balai Besar Kimia dan Kemasan di Pasar Rebo Jakarta, dan Laboratorium SEM dan TEM Departemen Fisika Universitas Indonesia (UI) di Jakarta.

BAGAN ALIR RENCANA KEGIATAN PENELITIAN

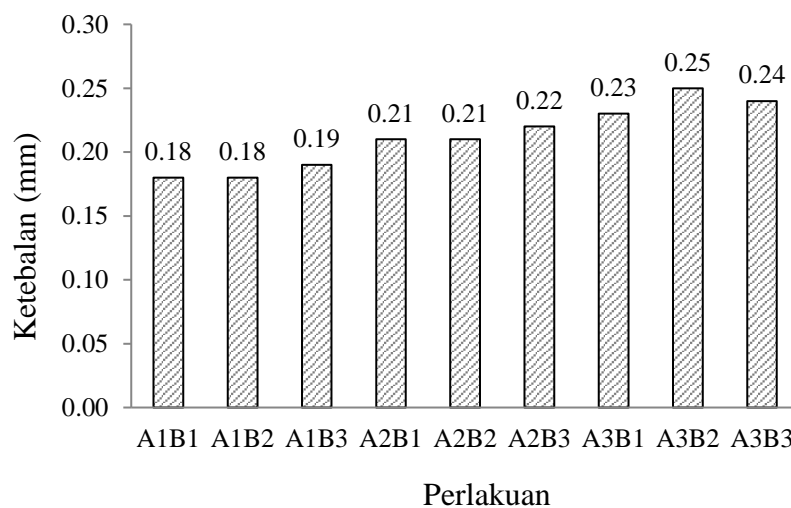


BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. PENGARUH PENAMBAHAN SENYAWA AKTIF DARI BAHAN ALAMI TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI GANYONG

Ketebalan

Ketebalan merupakan salah satu parameter mutu sifat mekanik *edible film* selain persen pemanjangan dan laju transmisi uap air *Japan International Standard* (JIS). JIS mempersyaratkan bahwa ketebalan *edible film* maksimal 0,25 mm (JIS, 1975). Jika mengacu pada persyaratan ini maka ketebalan *edible film* yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi standar dengan ketebalan berkisar 0,18-0,24mm. *Trend* ketebalan *edible film* yang dihasilkan seperti pada Gambar 1.



Keterangan: A1= minyak sawit merah 0,5%(v/v); A2= minyak sawit merah 1%(v/v); A3= minyak sawit merah 1,5%(v/v), B1= ekstrak daun kenikir 1%(v/v); B2= ekstrak daun kenikir 2%(v/v); dan B3= ekstrak daun kenikir 3%.

Gambar 1. Nilai rerata etebalan *edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami.

Secara statistika perlakuan minyak sawit merah berpengaruh signifikan terhadap ketebalan *edible film* sedangkan perlakuan ekstrak daun kenikir dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak signifikan. Uji BNJ (Tabel 1) memperlihatkan makin tinggi konsentrasi minyak sawit merah ketebalan *edible film* makin tinggi. Hal ini dapat dijelaskan melalui mekanisme reaksi proses pembentukan matrik *edible film*.

Tabel 1. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan minyak sawit merah terhadap ketebalan, persen pemanjangan, laju transmisi uap air, total fenol, aktivitas antioksidan, dan aktivitas antibakteri

Perlakuan	Ketebalan (mm)	Persen pemanjangan (%)	Laju transmisi uap air (g.m ⁻² .hari ⁻²)	Total fenol (mg/L)	Aktivitas antioksidan (IC ₅₀)	Aktivitas antibakteri (mm)
A1 (0,5% v/v)	1.630a	18.78a	34.657a	115.28a	479.832a	0.137a
A2 (1,0% v/v)	1.924b	17.67b	21.774b	231.95b	435.592b	0.422b
A3 (1,5% v/v)	2.170b	16.89c	15.193c	317.22c	404.024c	0.511c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh hurup yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

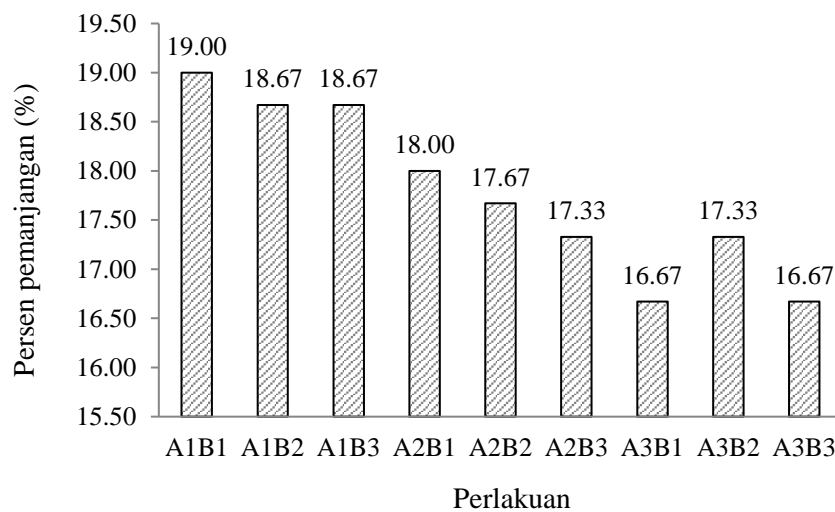
Mekanisme reaksi pembentukan *edible film* dapat dijelaskan dari bahan biopolimer yang digunakan dimana pati ganyong, gliserol, ekstrak daun kenikir bersifat hidrofilik, CMC bertindak sebagai emulsifier, dan minyak sawit merah bersifat hidropobik. Ikatan kompleks yang terbentuk dalam matrik *edible film* adalah pati ganyong-gliserol-ekstrak daun kenikir-CMC-minyak sawit merah. Diketahui bahwa minyak sawit merah berwujud cair pada suhu kamar dan bersifat non polar dengan demikian minyak ini dapat meregulasi asam-asam lemak dalam struktur matrik *edible film* lebih merata dan padat dengan membentuk lapisan tersendiri, namun tetap terikat secara sempurna dalam ikatan kompleks. Mekanisme inilah yang menyebabkan meningkatkan ketebalan *edible film* dengan semakin meningkatnya konsentrasi minyak sawit merah. Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Shabrina *et al.*, (2017) dan Rahim *et al.*, (2010) bahwa asam palmitat dalam minyak sawit merah mengandung total padatan yang berpengaruh terhadap peningkatan ketebalan *edible film*. Santoso *et al.*, (2019) menyimpulkan bahwa ketebalan sangat dipengaruhi oleh total padatan yang terkandung dalam matrik *edible film*. Total padatan ini berasal dari bahan-

bahan biopolimer yang digunakan sehingga makin banyak bahan biopolimer yang digunakan dalam formulasi *edible film* ketebalan cenderung meningkat.

Persen Pemanjangan

Persen pemanjangan *edible film* yang dihasilkan dari penelitian berkisar 16,7-19,00 persen. Hasil ini jauh lebih rendah dibanding penelitian yang dilakukan oleh Santoso *et al.*, (2019) dan Santoso *et al.*, (2020) berturut-turut yaitu 58,67-126,67 persen menggunakan formulasi bahan biopolimer pati ganyong-gliserol-filtrat bubuk gambir-CMC-minyak sawit merah dan 32,14-50,30 persen dengan formulasi *edible film* pati jagung-HPMC-gliserol-filtrat bubuk gambir-tween 80-minyak sawit merah. Dari beberapa perbandingan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa persen pemanjangan *edible film* tidak hanya ditentukan oleh jenis pati yang digunakan tetapi juga rasio bahan biopolimer yang bersifat hidrofilik dan hidropobik dalam formulasi *edible film*. Semakin tinggi konsentrasi komponen hidrofilik maka persen pemanjangan *edible film* makin tinggi.

Disamping itu, persen pemanjangan *edible film* ini belum memenuhi standar yang ditetapkan JIS 1975 yaitu minimal 70 persen. Nilai persen pemanjangan *edible film* seperti yang disajikan pada Gambar 2. Persen pemanjangan *edible film* dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan minyak sawit merah sedangkan perlakuan ekstrak daun kenikir dan interaksi minyak sawit merah dengan ekstrak daun kenikir berpengaruh tidak signifikan. Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa makin tinggi konsentrasi minyak sawit merah persen pemanjangan *edible film* cenderung mengalami penurunan. Telah diketahui bahwa minyak sawit merah bersifat non polar atau hidropobik yang berpengaruh terhadap penurunan elastisitas *edible film*. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Krochta *et al.*, (1994) bahwa komponen pembentuk *edible film* terdiri atas tiga bahan dasar yaitu hidrokoloid, lipida, dan komposit. Lipida merupakan bahan biopolimer yang bersifat non polar sangat jarang digunakan dalam pembuatan *edible film* secara tunggal karena sifat bahan ini sangat kaku dan menurunkan elastisitas *edible film*.

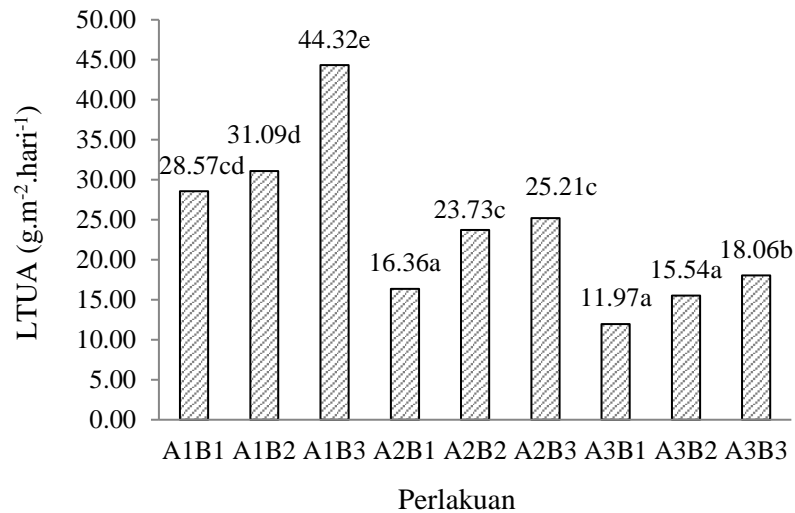


Gambar 2. Nilai rerata persen pemanjangan *edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami.

Laju transmisi uap air

Laju transmisi uap air merupakan parameter mutu yang sangat penting dalam *edible film* selain ketebalan dan persen pemajangan. Laju transmisi uap air *edible film* dipersyaratkan minimal $10\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$ oleh JIS 1975. Lebih dari sebagian perlakuan penelitian ini menghasilkan laju transmisi uap air *edible film* belum memenuhi standar JIS 1975 yaitu $11,97\text{-}44,32\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$, namun perlakuan minyak sawit merah dengan konsentrasi $1,5\%(v/v)$ dan ekstrak daun kenikir $3\%5(v/v)$ menghasilkan laju transmisi uap air yang mendekati standar JIS 1975, yaitu $11,97\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$. Nilai rata-rata laju transmisi uap air *edible film* seperti yang disajikan pada Gambar 3. Perlakuan minyak sawit merah, ekstrak daun kenikir, dan interaksi kedua perlakuan ini berpengaruh secara signifikan terhadap laju transmisi uap air. Laju transmisi uap air *edible film* mengalami penurunan dengan semakin menurunnya konsentrasi minyak sawit merah (Tabel 1). Hal dikarenakan pengaruh dari sifat non polar dari minyak sawit merah. Keberadaan senyawa non polar atau hidropobik dalam matrik *edible film* menyebabkan daya tembus uap air terhadap *edible film* menurun. Thakur *et al.*, (2017) mengungkapkan bahwa penambahan beberapa asam lemak seperti asam

palmitat, asam oleat dan asam stearat ke dalam formulasi *edible film* berbasis pati dapat menurunkan laju transmisi uap air.



Gambar 3. Nilai rerata persen laju transmisi uap air (LTUA) *edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami.

Tabel 2. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ekstrak daun kenikir terhadap laju transmisi uap air, total fenol, aktivitas antioksidan, dan aktivitas antibakteri

Perlakuan	Laju transmisi uap air (g.m ⁻² .hari ⁻²)	Total fenol (mg/L)	Aktivitas antioksidan (IC ₅₀)	Aktivitas antibakteri (mm)
B1 (1%v/v)	18.973a	196.94a	424.881a	0.296a
B2 (2%v/v)	23.455b	222.5b	444.214b	0.359b
B3 (3%v/v)	29.195c	245c	450.353c	0.415c

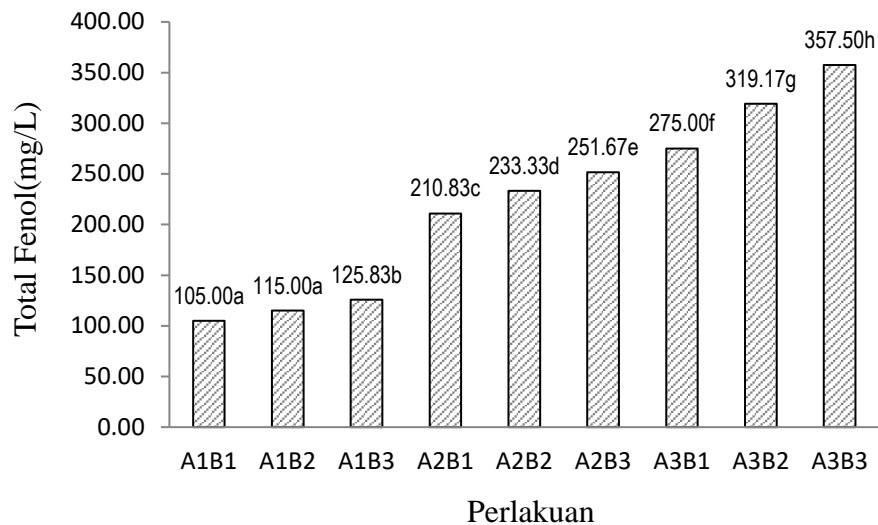
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Laju transmisi uap air *edible film* semakin meningkat seiring dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak daun kenikir (Tabel 2). Telah diketahui bahwa ekstrak daun kenikir bersifat hidrofilik sehingga makin tinggi konsentrasi ekstrak daun kenikir maka jumlah komponen hidrofilik dalam matrik *edible film* makin tinggi, hal ini menyebabkan *edible film* semakin mudah untuk ditembus oleh uap air. Basiak *et al.*, (2017) melaporkan bahwa matrik *edible film* dengan komponen hidrofilik tinggi dalam hal ini adalah amilosa, maka hal ini berpengaruh terhadap peningkatan laju transmisi uap air *edible film*.

Perlakuan interaksi minyak sawit merah dan ekstrak daun kenikir (Gambar 3) dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan minyak sawit merah dengan konsentrasi lebih tinggi dibanding ekstrak daun kenikir ada kecenderungan laju transmisi uap air *edible film* lebih rendah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa adanya pengaruh rasio komponen hidropobik dengan hidrofilik dalam ikatan kompleks matrik edible film. Ikatan kompleks yang terbentuk dalam matrik edible film adalah pati ganyong-gliserol-ekstrak daun kenikir-CMC-minyak sawit merah. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa minyak sawit merah termasuk golongan hidropobik sedangkan ekstrak daun kenikir golongan hidrofilik. Makin tinggi komponen hidropobik dibanding hidrofilik maka laju transmisi uap air makin rendah. Peningkatan rasio komponen hidrofilik (pati-protein) dalam matrik *edible film* berpengaruh secara signifikan dalam peningkatan laju transmisi uap air, namun edible film memiliki mikrostruktur yang lebih homogeny (Basiak *et al.*, 2016). Mahcene *et al.*, (2020) mengungkapkan bahwa penambahan minyak esensial dari beberapa tanaman obat dalam matrik *edible film* alginate selain dapat menghambat pertumbuhan bakteri pathogen tetapi laju transmisi uap air edible film juga mengalami penurunan.

Total Fenol

Edible film yang dihasilkan mengandung total fenol dengan kisaran 105-357,50 mg/L. Nilai rerata total fenol setiap kombinasi perlakuan seperti yang disajikan pada Gambar 4.

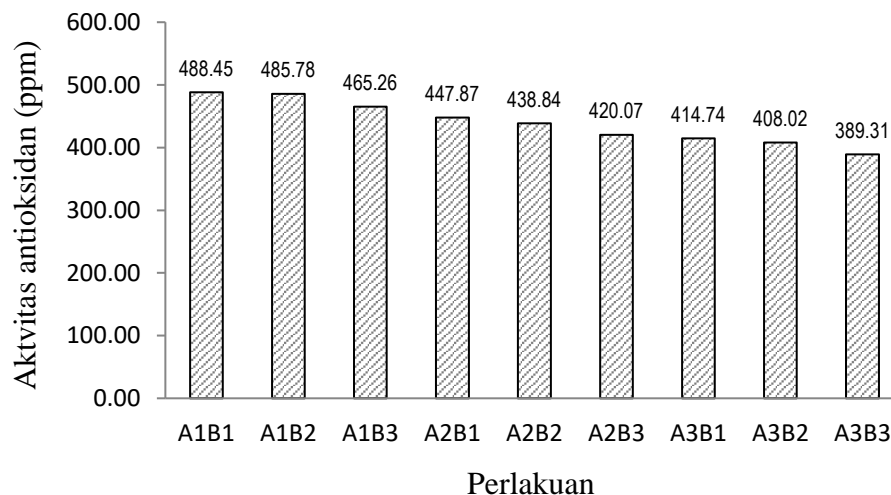


Gambar 4. Nilai rerata total fenol (mg/L) *edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan minyak sawit merah, ekstrak daun kenikir, dan interaksi kedua perlakuan ini berpengaruh nyata terhadap kadar total fenol *edible film*. Total fenol *edible film* semakin meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi minyak sawit merah (Tabel 1). Hal ini dapat dipahami bahwa minyak sawi merah merupakan sumber antioksidan. Atawodi *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa minyak sawit merah selain mengandung senyawa antioksidan seperti karotenoid dan vitamin E tetapi juga mengandung campuran senyawa fenolik yang kaya antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 95 μ M dan *radical scavenging activities* sebesar 219 μ M. Seiring dengan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kenikir, total fenol *edible film* juga semakin meningkat (Tabel 2). Penelitian Mediani *et al.*, (2014) menyimpulkan bahwa daun kenikir mengandung senyawa antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 0.0223 mg/mL dan kadar total fenolic sebesar 27,4 GAE/100g). Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan interaksi minyak sawit merah dengan ekstrak daun kenikir terjadi sinergis dalam peningkatan total fenol *edible film*, makin tinggi konsentrasi kedua perlakuan ini total fenol *edible film* makin tinggi.

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan yang terdapat dalam *edible film* yang dihasilkan termasuk dalam kategori sangat lemah dengan IC50 berkisar 389,31-488,45ppm. Nilai rerata aktivitas antioksidan *edible film* seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai rerata aktivitas antioksidan (ppm) *edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami

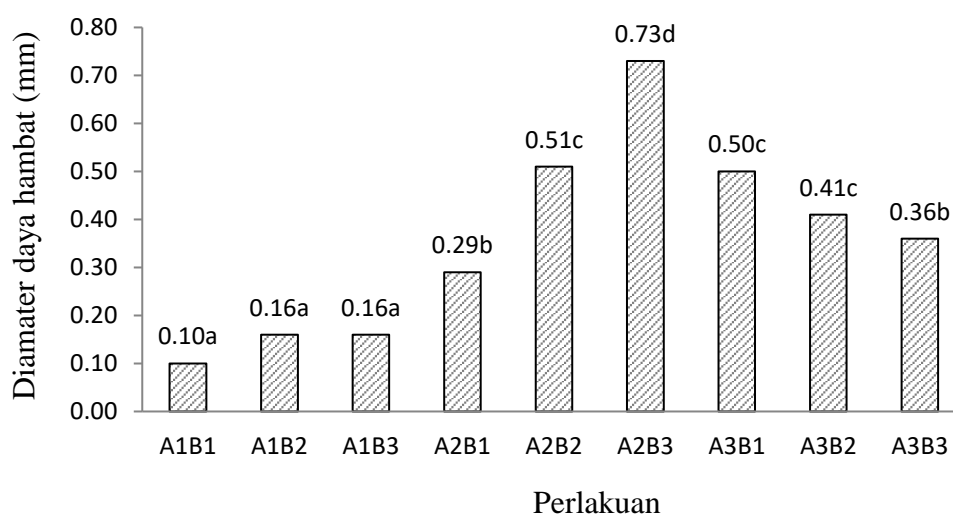
Perlakuan minyak sawit merah dan ekstrak daun kenikir berpengaruh nyata sedangkan perlakuan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Semakin tinggi konsentrasi minyak sawit merah semakin tinggi aktivitas antioksidan *edible film* (Tabel 1) dan hal ini juga terjadi pada perlakuan ekstrak daun kenikir (Tabel 2). Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya baik minyak sawit merah maupun ekstrak daun kenikir sama-sama mengandung aktivitas antioksidan tinggi. Namun, jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan yang dihasilkan dalam penelitian lebih rendah dibanding hasil penelitian Atawodi *et al.*, (2011) dan Mediani *et al.*, (2014). hal ini terjadi adanya pengaruh ikatan kompleks dalam matrik *edible film* dan suhu proses pembentuk *edible film*. Ikatan kompleks matrik *edible film* seperti yang telah diutarakan sebelumnya menyebabkan gugus aktif senyawa fungsional yang terdapat dalam minyak sawit merah maupun ekstrak daun kenikir banyak yang terikat dalam ikatan kompleks tersebut, sehingga gugus aktif bebas dalam matrik *edible film* berkurang. Telah diketahui bahwa semakin tinggi gugus aktif bebas senyawa

fungsional dalam suatu sistem maka makin tinggi sifat fungsionalnya. Selain itu, pengaruh proses pembuatan *edible film* terutama suhu yang digunakan lebih dari 60°C yang dapat menyebabkan senyawa antioksidan dapat mengalami oksidasi.

Aktivitas Antibakteri

Edible film yang dihasilkan memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai diameter daya hambat (DDH) berkisar 0,1-0,73mm. Nilai rerata DDH *edible film* seperti pada Gambar 6. Secara statistik perlakuan minyak sawit merah, ekstrak daun kenikir, dan interaksi kedua perlakuan ini berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas bakteri *edible film* yang dihasilkan.

Aktivitas antibakteri *edible film* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi minyak sawit merah (Tabel 1). Menurut Siregar *et al.*, (2018) minyak sawit merah mengandung 10 jenis asam lemak pada yaitu laurat, miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, arakidat, dan gadoleat. Ayustaningwamo (2010) menambahkan bahwa asam laurat dalam minyak sawit merah sebesar 0,09%. Asam laurat merupakan asam lemak rantai medium utama pada minyak kelapa yang memiliki khasiat sebagai antivirus, antibakteri dan antiprotozoal (Enig, 1999).



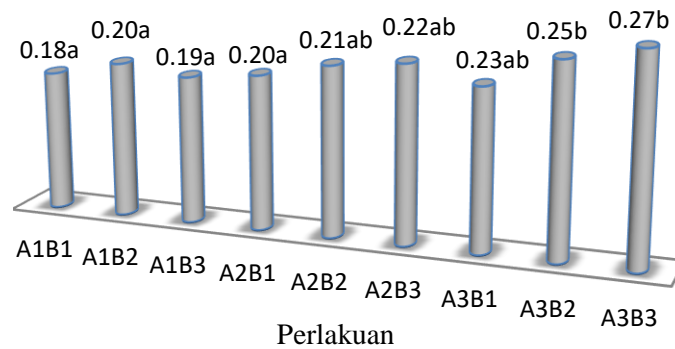
Gambar 6. Nilai rerata DDH (mm) *edible film edible film* berbasis pati ganyong yang telah ditambahkan senyawa aktif dari bahan alami

Peningkatan konsentrasi ekstrak daun kenikir dalam formulasi *edible film* diiringi dengan peningkatan aktivitas antibakteri (Tabel 2). Hal ini dikarenakan flavonoid dalam daun kenikir dapat mengganggu membran sel bakteri sehingga menghambat kerja enzim yang akan mengganggu pertumbuhan bakteri. Sahid dan Murbawani, (2016) melaporkan bahwa daun kenikir segar dan bubuk daun kenikir mengandung total flavonoid berturut-turut sebesar 143,00mg/100g dan 1089,79 mg/100g. Perlakuan interaksi minyak sawit merah dengan konsentrasi 1% (v/v) dan ekstrak daun kenikir 3%(v/v) menghasilkan aktivitas antibakteri paling tinggi (Gambar 6). Hal ini dipengaruhi oleh ikatan kompleks matrik edible film khususnya keseimbangan antara komponen hidrofilik dengan hidropobik. Dalam hal ini komponen hidrofilik lebih dominan dalam ikatan kompleks pati ganyong-gliserol-ekstrak daun kenikir-CMC-minyak sawit merah sehingga peran dari senyawa antibakteri dalam ekstrak daun kenikir yang bersifat antibakteri lebih dominan.

2. PENINGKATAN SIFAT FUNGSIONAL *EDIBLE FILM* MELALUI PENAMBAHAN FILTRAT EKSTRAK GAMBIR DAN EKSTRAK DAUN SALAM

Ketebalan

Ketebalan *edible film* yang dihasilkan berkisar 0,18-0,27mm. Perlakuan filtrat ekstrak gambir 3%/b/v dan ekstrak daun salam menghasilkan ketebalan tertinggi sebesar 0,27mm dan terendah pada perlakuan filtrat ekstrak gambir 1%/b/v dan ekstrak daun salam 0%/b/v sebesar 0,18mm. Nilai rerata ketebalan *edible film* seperti pada Gambar 1. Perlakuan filtrat ekstrak gambir dan daun salam serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap nilai ketebalan *edible film* yang dihasilkan. Uji BNP 5% pengaruh perlakuan filtrat ekstrak gambir terhadap ketebalan, laju transmisi uap air, aktivitas antioksidan, dan aktivitas antibakteri seperti yang tersaji pada Tabel 1.



Gambar 1. Nilai rerata ketebalan (mm) *edible film* fungsional

Ketebalan semakin meningkat seiring dengan bertambah konsentrasi filtrat ekstrak gambir yang ditambahkan (Tabel 1). Hal ini dipengaruhi oleh jumlah total padatan yang ada dalam filtrat ekstrak gambir yang berupa senyawa katekin. Menurut Yunarto dan Aini, (2015) ekstrak gambir mengandung senyawa katekin sebesar 92,69%. Diketahui bahwa senyawa katekin bersifat semipolar dan mengandung total padatan. Sehingga dapat dipahami terjadinya peningkatan ketebalan *edible film* dengan semakin tinggi konsentrasi filtrat ekstrak gambir yang ditambahkan.

Tabel 1. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan filtrat ekstrak gambir terhadap ketebalan, laju transmisi uap air, aktivitas antioksidan, dan aktivitas antibakteri.

Perlakuan	Ketebalan (mm)	Laju transmisi uap air ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{hari}^{-1}$)	Aktivitas antioksidan (IC_{50} mg/mL)	Aktivitas antibakteri (DDH)mm
A ₃ (Gambir 3%)	0,24a	32,63a	26,77a	1,79a
A ₂ (Gambir 2%)	0,22b	35,68a	30,50ab	1,64b
A ₁ (Gambir 1%)	0,19c	41,05b	31,96b	1,44b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan tersebut berbeda nyata.

Hasil uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ekstrak daun salam terhadap ketebalan, laju transmisi uap air, dan aktivitas antioksidan *edible film* seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BNJ 5% pengaruh perlakuan ekstrak daun salam terhadap ketebalan, laju transmisi uap air, dan aktivitas antioksidan *edible film*.

Perlakuan (konsentrasi ekstrak daun salam)	Ketebalan (mm)	Laju transmisi uap air (g.m ⁻² ,hari ⁻¹)	Aktivitas antioksidan (IC ₅₀) mg/mL
B ₁ (0%)	0,20a	33,12a	24,48a
B ₂ (3%)	0,23b	37,80ab	28,84b
B ₃ (6%)	0,23c	38,43b	35,91c

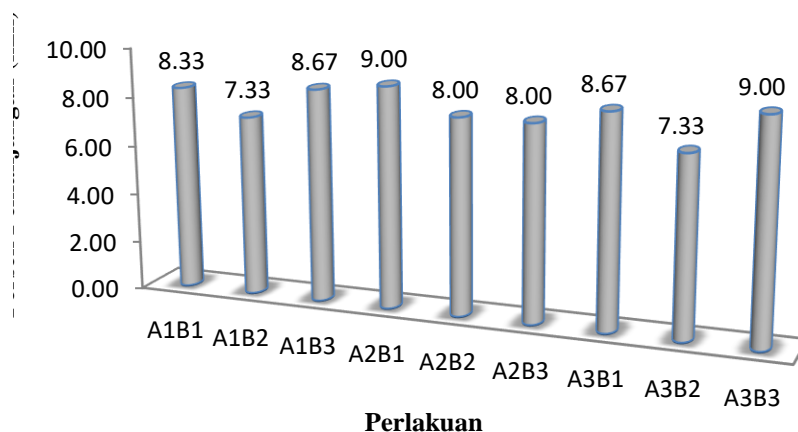
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perlakuan tersebut berbeda nyata.

Peningkatan konsentrasi ekstrak daun salam dalam matrik *edible film* menyebabkan peningkatan ketebalan (Tabel 2). Hal ini juga berkaitan dengan penambahan total padatan dalam matrik *edible film* akibat penambahan ekstrak daun salam. Hasil penelitian Fahrullah (2020) menyatakan bahwa penambahan ekstrak konjak mengakibatkan jumlah total padatan dalam matrik *edible film* bertambah dan hal ini berpengaruh pada peningkatan ketebalan *edible film*.

Semakin tinggi konsentrasi filtrat ekstrak gambir dan ekstrak daun salam semakin tinggi ketebalan *edible film* yang dihasilkan (Gambar 1). Telah dijelaskan sebelumnya filtrat ekstrak gambir maupun ekstrak daun salam mengandung total padatan. Hal ini berpengaruh terhadap penambahan total padatan dalam ikatan kompleks pati ganyong-ekstrak daun salam- filtrat ekstrak gambir-lesitin-minyak sawit merah sebagai pembentuk matrik *edible film*. Ketebalan *edible film* yang dihasilkan berkisar 0,18-0,27mm. Secara rata-rata ketebalan dihasilkan adalah 0,22mm dan hasil ini telah memenuhi standar JIS 1975 dengan ketebalan *edible film* maksimal 0,25mm. Hasil penelitian ini memiliki ketebalan lebih rendah dibanding penelitian (Santoso, 2011) dengan rerata ketebalan yaitu 0,26mm dan lebih tinggi dibanding *edible film* berbasis surimi ikan leleh yaitu 0,049mm (Tanjung, 2020).

Persen Pemanjangan

Persen pemanjangan *edible film* yang dihasilkan berkisar 7,33-9,00% dimana perlakuan A₃B₃ menghasilkan ketebalan tertinggi dan terendah pada perlakuan A₁B₂ dan A₃B₂. Nilai rerata persen pemanjangan *edible film* seperti pada Gambar 2. Secara statistik perlakuan filtrak ekstrak gambir, ekstrak daun salam dan interaksi kedua berpengaruh tidak nyata terhadap persen pemanjangan *edible film*. Nilai rerata persen pemanjangan *edible film* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 masih jauh dibawah standar yang persyaratkan oleh JIS yaitu minimal 70%. Telah diketahui bahwa persen pemanjangan *edible film* dipengaruhi oleh komponen penyusun matrik *edible film* terutama komponen hidrofilik seperti bahan *plasticizer* yaitu gliserol dan sorbitol. Menurut Maruddin *et al.* (2019) penambahan *plasticizer* dalam formulasi *edible film* dapat meningkatkan fleksibilitas dimana jenis *plasticizer* sorbitol lebih baik dibanding gliserol dan *polyethylene glycol*.



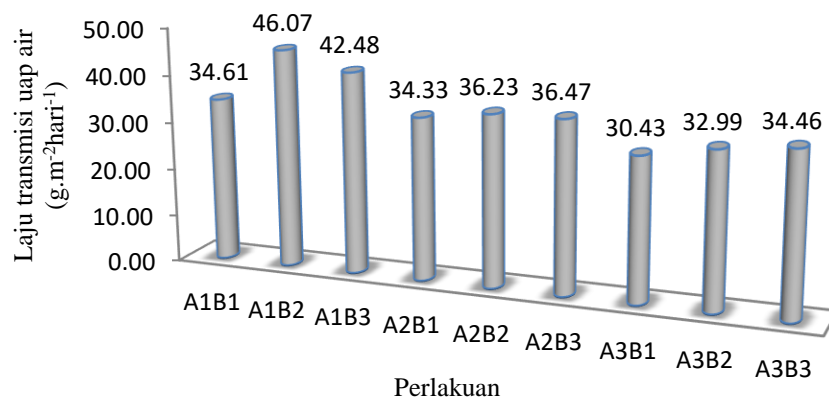
Gambar 2. Nilai rerata persen pemanjangan (%) *edible film*

Selain itu, porsi komponen hidrofilik dan hidropobik dalam matrik *edible film* juga sangat menentukan nilai persen pemanjangan. Matrik *edible film* ini dibentuk melalui ikatan kompleks pati ganyong-ekstrak daun salam-filtrat ekstrak gambir-lesitin-minyak sawit merah. Dari bahan-bahan penyusun ini dapat dikatakan bahwa porsi hidrofilik dan hidropobik yaitu 50:50 dengan rincian pati

ganyong dan ekstrak daun salam merupakan komponen hidrofilik dan tergolong hidropobik untuk lesitin dan minyak sawit merah sedangkan filtrat ekstrak gambir bersifat semipolar. Dengan komposisi demikian menyebabkan matrik *edible film* menjadi kurang elastis. Jouki *et al.* (2013) menjelaskan penambahan komponen hidrofilik dalam matrik *edible film* berbasis pati biji selada seperti gliserol sebanyak 25-50(%b/b) dapat meningkatkan persen pemanjangan *edible film* secara signifikan.

Laju Transmisi Uap Air

Edible film yang terbentuk memiliki laju transmisi uap air berkisar 30,43-46,07g.m⁻².hari⁻¹ dimana nilai terendah pada perlakuan A₃B₁ dan A₁B₂ merupakan perlakuan dengan laju transmisi uap air tertinggi. Laju transmisi uap air *edible film* ini tidak memenuhi standar JIS (1975) yaitu maksimal 10g.m⁻².hari⁻¹. Nilai rerata laju transmisi uap air *edible film* seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rerata laju transmisi uap air (g.m⁻².hari⁻¹) *edible film*

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan filtrat ekstrak gambir, ekstrak daun salam berpengaruh nyata dan perlakuan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Hasil uji BNJ 5% seperti pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi filtrat ekstrak gambir yang digunakan laju

transmisi uap air *edible film* semakin menurun. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa ekstrak gambir mengandung senyawa katekin lebih dari 75% (Magdalena dan Kusnadi, 2015) dan senyawa katekin merupakan senyawa yang bersifat semipolar. Sifat semipolar inilah yang mempengaruhi penurunan laju transmisi uap air *edible film*. Menurut Lucida (2006) senyawa katekin berwarna kuning dan berbentuk kristal dalam kondisi kering serta tidak mudah larut dalam air dingin, tetapi larut dalam air panas.

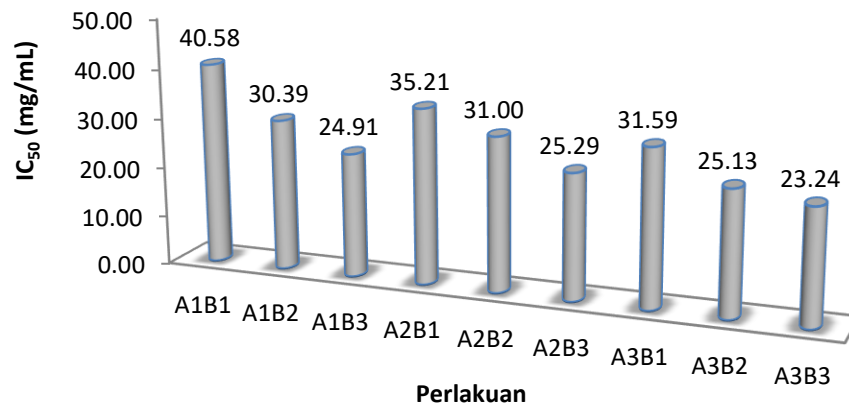
Laju transmisi uap air *edible film* mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan (Tabel 2). Laju transmisi uap air berkaitan erat dengan ketebalan *edible film*, semakin tebal *edible film* semakin rendah laju transmisi uap air. Hal ini disebabkan uap air akan lebih sulit untuk menembus *edible film* yang tebal. Racmayani dan Husni (2020) melaporkan bahwa semakin tebal *edible film* berbasis alginat dari bahan alami semakin rendah laju transmisi uap air.

Aktivitas Antioksidan

Perlakuan A₃B₃ mengandung senyawa antioksidan tertinggi dan terendah pada perlakuan A₁B₁. Nilai rerata IC₅₀ *edible film* yang dihasilkan seperti yang disajikan pada Gambar 4. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan filtrat ekstrak gambir dan ekstrak daun salam berpengaruh nyata sedangkan perlakuan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap aktivitas antioksidan. Uji BNJ 5% (Tabel 1) memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi filtrate ekstrak gambir yang digunakan semakin meningkat aktivitas antioksidan *edible film* yang dihasilkan. Hal dapat dijelaskan bahwa filtrate ekstrak gambir mengandung senyawa katekin dan senyawa ini mengandung senyawa fenolik yang bersifat antibakteri dan antioksidan. Aditya dan Ariyanti (2016) melaporkan bahwa ekstrak gambir mengandung senyawa katekin 99,4-108,0µg/mL dengan kadar total polifenol 13,58-13,90g/100g dimana senyawa ini mengandung polifenol yang kompleks sehingga sangat berpotensi untuk antioksidan.

Aktivitas antioksidan *edible film* semakin meningkatkan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan. Hal ini dikarenakan daun salam mengandung senyawa yang bersifat antioksidan yaitu

flavonoid, selenium, vitamin A, dan E seperti yang dijelaskan oleh Bahriul *et al* (2014). Hidayati *et al.* (2017) menambahkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun salam dengan nilai IC_{50} sebesar $17,69\mu\text{g/mL}$.



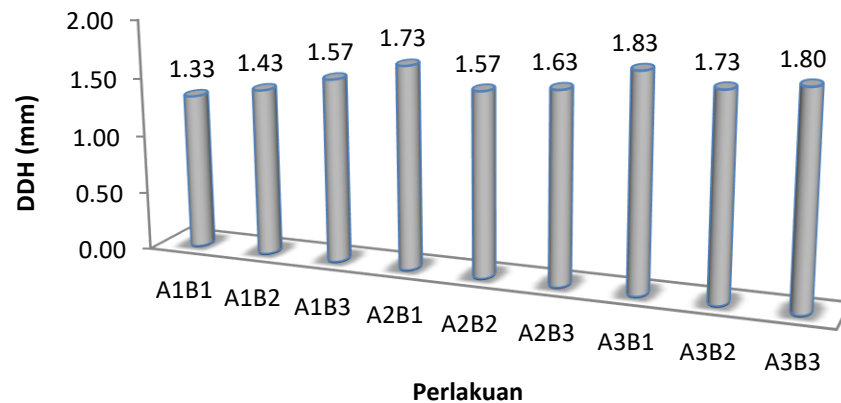
Gambar 4. Nilai rerata IC_{50} (mg/mL) *edible film*

Edible film ini mengandung senyawa antioksidan dengan nilai IC_{50} berkisar $23,24-40,58\text{mg/mL}$. Nilai IC_{50} ini menunjukkan bahwa *edible film* yang dihasilkan mengandung senyawa bersifat antioksidan berkategori sangat kuat seperti yang diungkapkan oleh Molyneux (2004) bahwa nilai IC_{50} kurang dari $50\mu\text{g/mL}$ digolongkan antioksidan sangat kuat. Aktivitas antioksidan *edible film* ditentukan oleh bahan penyusun yang digunakan dimana ikatan kompleks yang terbentuk adalah pati ganyong-ekstrak daun salam-filtrat ekstrak gambir-lesitin-minyak sawit merah. Dari 5 bahan ini ada 3 mengandung senyawa yang bersifat antioksidan yaitu minyak sawit merah selain ekstrak daun salam dan filtrat ekstrak gambir.

Aktivitas Antibakteri

Edible film yang dihasilkan mengandung sifat antibakteri khusus bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai diameter daya hambat (DDH) berkisar $1,33-1,83\text{mm}$. Nilai rerata aktivitas antibakteri *edible film* seperti Gambar 5.

Aktivitas antibakteri *edible film* ini dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan filtrat ekstrak gambir sedangkan perlakuan ekstrak daun salam dan perlakuan interaksi filtrat ekstrak gambir dengan ekstrak daun salam berpengaruh tidak signifikan. Semakin tinggi konsentrasi filtrat ekstrak gambir semakin tinggi aktivitas antibakteri yang dihasilkan (Tabel 1). Hal dapat disebabkan oleh senyawa katekin yang ada dalam ekstrak gambir seperti yang telah dijelaskan sebelumnya melalui beberapa penelitian oleh para peneliti.



Gambar 5. Nilai rerata diameter daya hambat (DDH) mm *edible film*

Nilai DDH *edible film* ini tergolong lemah menurut Nazri *et al.* (2011) yang menjelaskan bahwa nilai DDH 0-9 mm tergolong dalam aktivitas lemah; 10-14 mm tergolong kategori sedang, dan 15-20 mm tergolong kategori kuat. Hal ini dikarenakan dalam ikatan kompleks matrik *edible film* (pati-ekstrak daun salam-filtrat ekstrak gambir-lesitin-minyak sawit merah) hanya ekstrak gambir yang memiliki dominan sebagai antibakteri seperti yang diungkapkan oleh Pambayun (2007) bahwa senyawa katekin dari ekstrak gambir mampu menghambat bakteri Gram-positif salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. Diketahui bahwa kemampuan senyawa katekin sebagai antibakteri sangat tergantung dengan gugus OH bebas dalam matrik *edible film*, semakin banyak gugus OH bebas maka makin tinggi sifat antibakteri. Dalam kasus ini gugus OH senyawa katekin bebas rendah karena gugus OH banyak yang terikat dalam ikatan kompleks. Kemungkinan

gugus OH ini berikatan dengan gugus fungsional pati, senyawa aktif ekstrak daun salam, dan lesitin.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Edible film yang dihasilkan memiliki ketebalan (0,18-0,24)mm, persen pemanjangan (16,7-19,00)%, laju transmisi uap air (11,97-44,32 g.m⁻².hari⁻¹), total fenol (389,31-488,45)ppm, aktivitas antioksidan (IC50) sebesar 389,31-488,45ppm, dan aktivitas antibakteri (DDH) sebesar 0,1-0,73 mm. Ketebalan dan laju transmisi uap air edible film telah memenuhi standar JIS 1975, namun persen pemanjangan belum. Edible film memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan sekaligus antibakteri, namun kekuatan sifat fungsional ini masih relatif lemah.

DAFTAR PUSTAKA

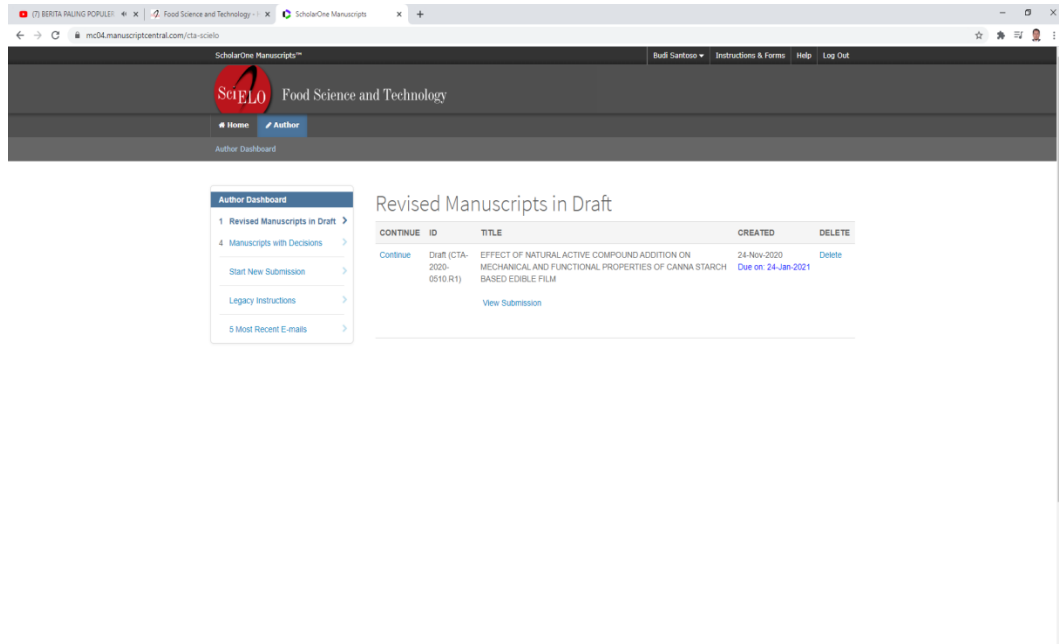
- American Society for Testing and Materials (ASTM). 1997. Annual book of ASTM Standards. Philadelphia, USA: ASTM.
- Atawodi, S.E., Yusufu, L.M.D., Atawodi, J.C., Asuku, O., and Yakubu, O.E. 2011. Phenolic Compounds and Antioxidant Potential of Nigerian Red Palm Oil (*Elaeis Guineensis*). *International Journal of Biology*, 3(2): 153-159. DOI: 10.5539/ijb.v3n2p153.
- Ayustaningwamo F. 2010. Kinetic of Oxidation Stability Parameter in Red Palm Oil. [Thesis]. Bogor. Bogor Agricultural Institute.
- Basiak, E., Lenart, A., and Debeaufort, F. 2017. Effects of carbohydrate/protein ratio on the microstructure and the barrier and sorption properties of wheat starch–whey protein blend edible films. *Journal science of food and agriculture*, 93(7): 858-867. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7807>.
- Basiak, E., Lenart, A., and Debeaufort, F. 2016. Effect of starch type on the physico-chemical properties of edible films. *International Journal of Biological Macromolecules*, 98:348-356. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.01.122>.
- Chaovanalikit, A., and Wrolstad, R. E. (2004). Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. *JFS. Food Chemistry and Technology*, 69(1), 67-72.
- Cheng, S. H., Barakatun-Nisak, M. Y., Anthony, J., and Ismail, A. 2015. Potential medicinal benefits of *Cosmos caudatus* (ulam raja): A scoping review. *Journal of Research in Medical Sciences* 20(10):1000-1006. DOI:10.4103/1735-1995.172796.

- Enig, M. E. 1999. "Coconut : In Support of Good Health in the 21st Century", Paper presented on APPC'S XXXVI session and 30th Anniversary in Pohnpei. Federated States of Micronesia.
- Hamilton-Miller, J. M. T., and Shah, S. (2000). Activity of the tea component epicatechin gallate and analogue against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 46(5), 847-863. <http://dx.doi.org/10.1093/jac/46.5.852>.
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin, and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Films To Improve Food Quality*. (pp):1-24. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster-Basel. USA
- Lutpiatina, L., Amaliah, N.R., and Dwiyanti, R.D. 2017. Inhibition Power of Miserly Leave Extract (*Cosmos Caudatus Kunth.*) on *Staphylococcus Aureus*. *The journal of medical laboratory*, 5(2): 83 – 91. DOI: <https://doi.org/10.33992/m.v5i2.116>.
- Mahcene, Z., Kheli, A., Hasni, S., Akman, P.K., Bozkurt, F., Birech, K., Goudjil, M.B., and Tornuk, F. 2020. Development and characterization of sodium alginate based active edible films incorporated with essential oils of some medicinal plants. *International Journal of Biological Macromolecules*, 15: 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.12.093>.
- Maizura, A. Fazilah, and M.H. Norziah . 2007. Antibacterial Activity and Mechanical Properties of Partially Hydrolyzed Sago Starch–Alginate Edible Film Containing Lemongrass Oil. *Journal of Food Science* 72(6): 324-330.
- Mediani, A., Abas, F., Tan, C.P., Khatib, A. 2014. Effects of Different Drying Methods and Storage Time on Free Radical Scavenging Activity and Total Phenolic Content of *Cosmos Caudatus*. *Antioxidants*, 3(2): 358-370. <https://doi.org/10.3390/antiox3020358>.
- Pranoto, Y., Salokhe, V.M., Sudip K., and Rakshit. 2005. Physical and antibacterial properties of alginate-based edible film incorporated with garlic oil. *Food Research International*, 38(3): 267-272. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.04.009>.
- Rahim, A., Alam, N., Haryadi, and Santoso, U. 2010. The Effect of Palm Starch Concentration and Palm Oil on Pysical and Mechanical Properties of Edible Film. *Journal of Agroland* 17(1): 38-46.
- Shabrina, A. N., Abduh, S.B.M., Hintono, A., and Pratama, Y. 2017. Physical Characteritics of Edible Film Made of Arrowroot Tuber Starch and Palm Oil. *Journal of Food Technology Application* 6(3): 138-142. <https://doi.org/10.17728/jatp.239>.
- Sahid, A.P.N. and Murbawani, E. 2017. The Effect of Miserly Leave Powder (*Cosmos caudatus*) on Blood Glucose Content of Diabetes Mouse Induced by Streptozotocin. *Journal of nutrition college*, 5(2): 51-57. <https://doi.org/10.14710/jnc.v5i2.16359>.
- Santoso, B., Apriliana, S., Priyanto, P., Hermanto, and Wijaya, A. 2020. Improvement of *Bioactive Edible Film* Property by Using Gambier Powder Filtrate and Red Palm Oil. *Agritech*, 40(2):161-168. DOI: <http://doi.org/10.22146/agritech.40601>.

- Santoso, B., Ranti, Z., Gatot, P., Hermanto, and Sugito. 2019. Utilization of *Uncaria gambir* Roxb filtrates in the formation of bioactive edible films based on corn starch. *Food Science and Technology*, 39(4), 837-842. <https://dx.doi.org/10.1590/fst.06318>.
- Santoso, B., Pratama, F., Hamzah, B., and Pambayun, R. 2019. The effect of ell's protein extract on the characteristics edible film from crosslinked modified canna starch. *International food research journal*, 26(1): 161-165.
- Santoso, B. 2011. *Integration of modified starch, surfactan, protein and catechin on edible film making*. Dissertation in Postgraduate School Program, Sriwijaya University, Palembang.
- Siregar, H.A., Rahmadi, H.Y., Wening, S., and Suprianto, E. 2018. Fatty acid and carotene composition in *elaeis oleifera*, interspecific hybrid, and the first pseudo-backcross in North Sumatra, Indonesia. *Journal of Oil Palm Research*, 26(2):91-101. DOI: <https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v26i2.44>.
- Tanaka, M., Ishizaki, S., Suzuki, T. and Takai, R. (2001). Water Vapor Permeability of Edible Film Prepared from Fish Water Soluble Protein as Affected by Lipid Type. *Journal of Tokyo University of Fisheries*. 87:31-37.
- Thakur, R., Pristijono, P., Golding, J.B., Stathopoulos., C.E., Christopher C.J., Bowyer, M., Singh, S.P., and Vuong, Q.P. 2017. Amylose-lipid complex as a measure of variations in physical, mechanical and barrier attributes of rice starch- κ -carrageenan biodegradable edible film. *Food packaging and shelf life* 14(2): 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2017.10.002>
- Van Royan, J., Esterhuyse, A.J., Engelbrecht, A.M., and Du Toit, E.F. 2008. Health benefit of a natural carotenoid rich oil: a proposed mechanism of protection against ischaemia/reperfusion injury. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 17: 316-319.

LUARAN

LUARAN 1. JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL BEREPUTASI SCOPUS Q2 STATUS REVISI



EFFECT OF NATURAL ACTIVE COMPOUND ADDITION ON MECHANICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF CANNA STARCH BASED EDIBLE FILM

Budi Santoso^{1*}, Tripena Las Dame Sinaga¹, Gatot Priyanto¹, Hermanto¹

¹Study Program of Agricultural Product Technology, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University: Ogan Ilir, South Sumatera, Indonesia.

*Corresponding author : budisantoso@fp.unsri.ac.id

ABSTRACT

This research objective was to determine the additional effect of biopolymer materials of red palm oil and miserly leave extract on mechanical and functional characteristics of canna starch based edible film. The method used in this research was factorial randomized block design with 2 treatment factors consisting of red palm oil (0.5; 1.0; and 1.5 % v/v) and miserly leave extract (1.0; 2.0; and 3.0 % v/v). Data is processed by using *analysis of variance* (ANOVA). Research results showed that *edible film* had thickness of 0.18 to 0.24 mm, elongation percentage of 16.7 to 19.00 %, water vapour transmission rate of 11.97 to 44.32 g.m⁻².d⁻¹, total phenol of 389.31 to 488.45 ppm, antioxidant activity (IC50) of 389.31 to 488.45 ppm and antibacterial activity (DDH) of 0.1 to 0.73 mm, respectively. The thickness and water vapour transmission rate of *edible film* had fulfilled JIS 1975 Standard, but its elongation percentage had not fulfill this standard. *Edible film* had functional property as antioxidant as well as antibacterial, but the strength of this functional property is relatively weak.

Key words: antibacterial, antioxidant, miserly, red palm oil, mechanical property.

INTRODUCTION

Edible film is food packaging material which is safe to be consumed by human and has high potential to be developed in order to protect food from deterioration, maintaining quality and extending shelf life. It has unique advantage

LUARAN 2. JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL BEREPUTASI SCOPUS Q3 STATUS REVIEW

ScholarOne Manuscripts™

Brazilian Journal of Food Technology

Home Author

Author Dashboard

Submitted Manuscripts

STATUS	ID	TITLE	CREATED	SUBMITTED
ADM: BJFT, Secretaria	BJFT-2020-0206	THE ROLE OF GAMBIR FILTRATE AND RED PALM OIL IN THE FORMATION OF GANYONG STARCH BASED-FUNCTIONAL EDIBLE FILM	22-Aug-2020	16-Sep-2020

• Awaiting EIC Decision [View Submission](#)

• Awaiting Reviewer Selection [Cover Letter](#)

1
2
3
4 1 **THE ROLE OF GAMBIR FILTRATE AND RED PALM OIL IN THE FORMATION OF**
5 2 **GANYONG STARCH BASED-FUNCTIONAL EDIBLE FILM**
6
7 3 **ABSTRACT:** This study aims to analyze the role of gambier powder and red palm oil
8
9 4 filtrate in the formation of functional edible film and to determine whether the gambier
10 5 powder and red palm oil filtrate are synergistic or antagonistic in formation of functional
11 6 edible films. The study design used factorial randomized block design with two treatment
12 7 factors and each treatment consisted of three levels, namely: gambier filtrate concentration
13 8 (A): 20, 30 and 40% (v/v) as well as red palm oil concentration (B): 1.2 and 3% (v/v).
14 9 Gambier filtrate and red palm oil were not capable to improve the antioxidant and
15 10 antibacterial properties of edible films with a strong category. Gambier filtrate plays a role
16 11 in increasing the elongation percentage, thickness, and water vapor transmission rate of
17 12 edible film, but the transmission rate of edible film water vapor did not meet JIS 1975
18 13 standard.
19 14 **Keywords:** antibacterial, antioxidant, edible film, gambier, canna starch
20 15 **INTRODUCTION**
21 16 The oxidative reaction and pathogenic microbial contamination are the main factors
22 17 for deterioration of food products (Lee *et al.*, 2004). Food packaging is usually used in
23 18 order to maintain food product quality and to increase storage life of food product. Most of
24 19 food packaging material used currently is plastics packaging material. In relation to
25 20 awareness toward environmental deterioration due to plastics packaging waste, then
26 21 packaging materials had been developed with characteristics of environmental friendly and
27 22 safe to be consumed by human made of biopolymers (edible film) such as

LUARAN 3. PATEN SEDERHANA STATUS TERDAFTAR KE-1

FORMULIR PERMOHONAN PENDAFTARAN PATEN INDONESIA

APPLICATION FORM OF PATENT REGISTRATION OF INDONESIA

Data Permohonan (Application)			
Nomor Permohonan <i>Number of Application</i>	: P00202008816	Tanggal Permohonan <i>Date of Submission</i>	: 23-Nov-2020
Jenis Permohonan <i>Type of Application</i>	: PATEN	Jumlah Klaim <i>Total Claim</i>	: 3
		Jumlah halaman <i>Total page</i>	: 4
Judul <i>Title</i>	: TEKNOLOGI PEMBUATAN EDIBLE FILM BERANTIOKSIDAN		
Abstrak <i>Abstract</i>	: Invensi ini mengungkapkan teknologi pembuatan edible film berantiksidan. Bahan alami yang bersifat antioksidan yang ditambahkan dalam edible film ini adalah ekstrak daun salam dan filtrat ekstrak gambir gambir. Komposisi bahan-bahan polimer yang digunakan pati ganyong 4%(b/v), gliserol 3%(v/v), karboksilmetilselulosa 1%(b/v), ekstrak daun salam 6%(b/v) filtrat ekstrak gambir 1%(v/v), dan minyak sawit merah 1%(v/v). Metode pembuatan edible film berantioksidan terdiri atas pati ganyong dicampurkan air aquadest dan dipanaskan pada suhu gelatinisasi, penambahan gliserol dan ekstrak daun salam, filtrat ekstrak gambir,serta penambahan CMC dan minyak sawit merah. Melakukan degassing dengan menggunakan pompa vakum, mencetak suspensi dengan alat cetakan dan mengeringkan suspensi dengan oven pengering. Kriteria edible film yang dihasilkan terdiri atas ketebalan, persen pemanjangan, dan laju transmisi uap air berturut-turut 0,18-0,27mm, 7,33-9,00%, dan 30,43-46,07g.m-2.hari-1. Sifat fungsional edible film meliputi aktivitas antioksidan sebesar 23,24-40,58mg/mL.		

LUARAN 4. PATEN SEDERHANA STATUS TERDAFTAR KE-2

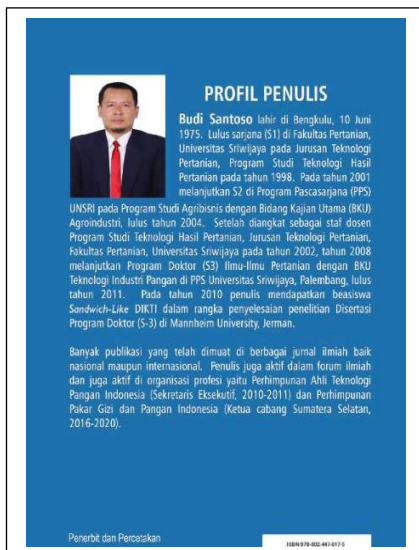
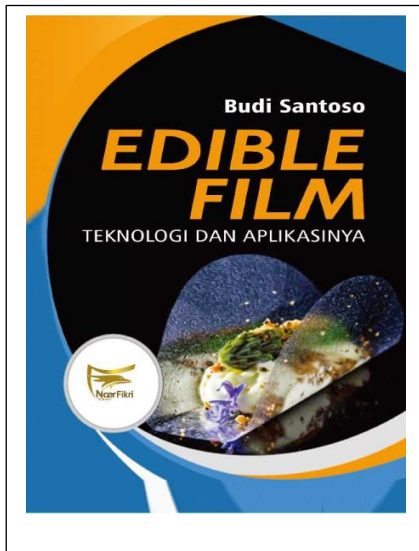
FORMULIR PERMOHONAN PENDAFTARAN PATEN INDONESIA APPLICATION FORM OF PATENT REGISTRATION OF INDONESIA

Data Permohonan (Application)			
Nomor Permohonan <i>Number of Application</i>	: P00202008817	Tanggal Permohonan <i>Date of Submission</i>	: 23-Nov-2020
Jenis Permohonan <i>Type of Application</i>	: PATEN	Jumlah Klaim <i>Total Claim</i>	: 3
		Jumlah halaman <i>Total page</i>	: 4
Judul <i>Title</i>	: METODE PEMBUATAN BIOACTIVE EDIBLE FILM BERBASIS PATI GANYONG		
Abstrak <i>Abstract</i>	: Invensi ini mengungkapkan metode pembuatan bioactive edible film berbasis pati ganyong. Bahan bioactive yang ditambahkan dalam edible film ini adalah filtrat bubuk gambir sebagai sumber senyawa antibakteri dan minyak sawit merah sebagai sumber antioksidan. Komposisi bahan-bahan polimer yang digunakan pati ganyong 4%(b/v), gliserol 3%(v/v), karboksilmetilselulosa 1%(b/v), filtrat bubuk gambir 40%(v/v), dan minyak sawit merah 1%(v/v). Metode pembuatan bioactive edible film terdiri atas pati ganyong dicampurkan air aquadest dan dipanaskan pada suhu gelatinisasi, penambahan gliserol dan filtrate bubuk gambir,serta penambahan CMC dan minyak sawit merah. Melakukan degassing dengan menggunakan pompa vakum, mencetak suspense dengan alat cetakan dengan ketebalan edible film yang dihasilkan 0,25 mm serta mengeringkan suspensi dengan oven pengering. Kriteria edible film yang dibuat melalui tahap-tahap seperti pada klaim 2 adalah laju transmisi uap air 26,8g.m-2.hari-1, ketebalan 0,210mm, persen pemanjangan 136%, IC50 176,11ppm %, dan diameter daya hambat terhadap mikrobia 3,6mm.		

LUARAN 5. PEMBICARA SEMINAR NASIONAL



LUARAN 6. BUKU



**Dilarang memperbanyak, mencetak, menerbitkan
sebagian maupun seluruh buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit**

**Ketentuan Pidana
Kutipan Pasal 72 Undang-undang Republik Indonesia
Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000,00 (lima juta rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

**EDIBLE FILM :
TEKNOLOGI DAN APLIKASINYA**

Penulis : Dr. Budi Santoso, S.TP.,M.Si
Layout : Tri Septiana Kebela
Desain Cover : Haryono

Hak Penerbit pada NoerFikri Palembang
Anggota IKAPI (No. 012/SMS/13)

Dicetak oleh NoerFikri Offset
Jl. Mayor Mahidin No. 142
Palembang – Indonesia ☎ 30126
Telephone : 0711 366625
Fax : 0711 366625
Email : noerfikri@gmail.com
Cetakan I : November 2020
16,24 x 25
xii, 178 hlm

Hak Cipta dilindungi Undang-undang pada Penulis
All right reserved
ISBN : 978-602-447-617-5